Fisheries and Oceans Canada | Pêches et Océans Canada
Science | Sciences

CSAS | **SCCS**

Canadian Science Advisory Secretariat | **Secrétariat canadien de consultation scientifique**

Proceedings Series 2006/028 | **Compte rendu 2006/028**

National Science Workshop: Development of Criteria to Identify Ecologically and Biologically Significant Species (EBSS)

September 6-8, 2006
Lord Elgin Hotel
Ottawa, Ontario

Jake Rice, Chair
Henry Lear, Editor

Atelier national des Sciences – Élaboration de critères pour désigner les espèces d'importance biologique et écologique

Du 6 au 8 septembre 2006
Hôtel Lord Elgin
Ottawa, Ontario

Jake Rice, président
Henry Lear, rédacteur

Science Sector / Secteur des Sciences
Fisheries and Oceans Canada / Pêches et Océans Canada
200 rue Kent Street
Ottawa, Ontario
K1A 0E6

May 2007 | **mai 2007**

Canada

2008-05274/

National Science Workshop: Development of Criteria to Identify Ecologically and Biologically Significant Species (EBSS)

September 6-8, 2006
Lord Elgin Hotel
Ottawa, Ontario

Jake Rice, Chair
Henry Lear, Editor

Atelier national des Sciences – Élaboration de critères pour désigner les espèces d'importance biologique et écologique

Du 6 au 8 septembre 2006
Hôtel Lord Elgin
Ottawa, Ontario

Jake Rice, président
Henry Lear, rédacteur

Science Sector / Secteur des Sciences
Fisheries and Oceans Canada / Pêches et Océans Canada
200 rue Kent Street
Ottawa, Ontario
K1A 0E6

May 2007

mai 2007

© Her Majesty the Queen in Right of Canada, 2006
© Sa Majesté la Reine du Chef du Canada, 2006

ISSN 1701-1272 (Printed / Imprimé)

Published and available free from:
Une publication gratuite de :

Fisheries and Oceans Canada / Pêches et Océans Canada
Canadian Science Advisory Secretariat / Secrétariat canadien de consultation scientifique
200, rue Kent Street
Ottawa, Ontario
K1A 0E6

http://www.dfo-mpo.gc.ca/csas/

CSAS@DFO-MPO.GC.CA

Printed on recycled paper.
Imprimé sur papier recyclé.

Correct citation for this publication:
On doit citer cette publication comme suit :

DFO, 2006. National Science Workshop: Development of Criteria to Identify Ecologically and Biologically Significant Species (EBSS). DFO Can. Sci. Advis. Sec. Proceed. Ser. 2006/028

MPO, 2006. Atelier national des Sciences –Élaboration de critères pour désigner les espèces d'importance biologique et écologique. Secr. can. de consult. sci. du MPO, Compte rendu 2006/028

SUMMARY

A national science workshop was held September 6-8, 2006 at the Lord Elgin Hotel in Ottawa, Ontario. The purpose of the workshop was to provide a priori criteria to differentiate species or properties which are "particularly important" or "significant" with regard to specific ecosystem structure and function. The purpose of the criteria is to identify species or properties, which were their abundance to be perturbed substantially, impacts would spread far more widely through the system, and/or recovery would take far longer, than it would be the case for most other species/properties in the system.

Teams of DFO scientists drafted thirteen working papers. These papers were made available to the meeting participants prior to the workshop. At the workshop, authors of the working papers presented summaries of the papers' main finds and conclusions. The workshop participants conducted an impartial and objective scientific review of the papers. These proceedings summarize the discussions. The resulting conclusions and specific advice are contained in a Canadian Science Advisory Secretariat (CSAS) Science Advisory Report (2006/041).

SOMMAIRE

Du 6 au 8 septembre 2006, le secteur des Sciences a tenu un atelier national à l'hôtel Lord Elgin, à Ottawa, en Ontario, afin d'élaborer des critères *a priori* pour différentier les espèces ou les propriétés qui sont « particulièrement importantes » ou « importantes » à l'égard de certaines structures et fonctions de l'écosystème. Le but des critères est d'identifier les espèces ou les propriétés qui, lorsque leur abondance est perturbée de façon sensible, auraient des effets se faisant sentir de façon beaucoup plus généralisée dans le système ou dont le rétablissement serait beaucoup plus long, comparativement à ce qu'il en serait avec la plupart des autres espèces/propriétés recensées dans le système.

Des équipes de scientifiques du MPO ont rédigé treize documents de travail. Ces documents ont été fournis aux participants avant la tenue de l'atelier. Pendant l'atelier, les auteurs des documents de travail ont présenté des résumés des principales constatations et des conclusions exposées dans leurs documents. Les participants ont effectué un examen scientifique impartial et objectif des documents. Le présent compte rendu résume les discussions. Les conclusions et l'avis formulés figurent dans un avis scientifique du Secrétariat canadien de consultation scientifique (SCCS) (2006/041).

INTRODUCTION

Fisheries and Oceans (DFO) has many tools for protecting species, and adheres to federal policies and practices of good risk management and application of precaution. Identifying Ecologically and Biologically Significant Species (EBSSs) is not the DFO general strategy for protecting all species that have some ecological significance. Rather, it is a tool for calling attention to species that may have particularly high ecological or biological significance, to facilitate provision of a greater-than-usual degree of risk aversion in management of activities that could impact those species.

EBSSs represent one of the four components of setting Ecosystem Objectives for Large Ocean Management Areas (LOMAs), with Ecologically and Biologically Significant Areas (EBSAs), depleted species and degraded areas. As it was the case for the identification of EBSAs, consistent standards are needed to guide the selection of species for which protection should be enhanced, while allowing sustainable activities to be pursued where appropriate.

A national workshop was held September 6-8, 2006 at the Lord Elgin Hotel in Ottawa, Ontario. The purpose of the workshop was to provide a priori criteria to differentiate species or properties which are "particularly important" or "significant" with regard to specific ecosystem structure and function. The purpose of the criteria is to identify species or properties, which were their abundance to be perturbed substantially, impacts would spread far more widely through the system, and/or recovery would take far longer, than it would be the case for most other species/properties in the system.

INTRODUCTION

Le ministère des Pêches et des Océans (MPO) dispose de nombreux moyens pour protéger les espèces et applique les politiques et les pratiques fédérales en matière de bonne gestion du risque et de principe de précaution. La désignation des espèces d'importance biologique et écologique n'est toutefois pas la stratégie générale adoptée par le MPO pour protéger l'ensemble des espèces qui ont une certaine importance sur le plan écologique. Il s'agit plutôt d'un moyen pour attirer l'attention sur les espèces qui peuvent avoir une importance particulièrement élevée sur le plan biologique ou écologique et pour faire en sorte qu'un degré d'aversion au risque plus grand qu'à l'habitude caractérise la gestion des activités qui pourraient avoir des effet sur ces espèces.

Les espèces d'importance biologique et écologique représentent l'un des quatre composants du processus d'établissement des objectifs écosystémiques pour les zones étendues de gestion des océans (ZEGO), les trois autres étant les zones d'importance biologique et écologique, les espèces en déclin et les zones dégradées. Comme cela a été le cas avec la désignation des zones d'importance biologique et écologique, on a besoin de normes cohérentes pour orienter le choix des espèces qui doivent être mieux protégées, tout en permettant la poursuite d'activités durables le cas échéant.

Du 6 au 8 septembre 2006, le secteur des Sciences a tenu un atelier national à l'hôtel Lord Elgin, à Ottawa, en Ontario, afin d'élaborer des critères *a priori* pour différentier les espèces ou les propriétés qui sont « particulièrement importantes » ou « importantes » à l'égard de certaines structures et fonctions de l'écosystème. Le but des critères est d'identifier les espèces ou les propriétés qui, lorsque leur abondance est perturbée de façon sensible, auraient des effets se faisant sentir de façon beaucoup plus généralisée dans le système ou dont le rétablissement serait beaucoup plus long, comparativement à ce qu'il en serait avec la plupart des autres espèces/propriétés recensées dans le système.

The members of the steering Committee agreed to follow a similar approach to the one used for EBSAs. The adopted approach for this workshop was as follows:

- Teams of 2-4 experts from multiple regions (where possible) would be formed to author working papers;
- The working papers would be short (a target of 3-5 pages);
- The review of the working papers could lead to the acceptance or not of individual criteria, or to their aggregation with other criteria into final criteria.
- According to that approach, nine candidate criteria for species and five for community properties above the species level were identified. For each candidate criterion, one or two individuals were identified who will assemble the team of authors for the corresponding working paper.

Teams of DFO scientists drafted thirteen working papers (**Annex 1**). These papers were made available to the meeting participants prior to the workshop. At the workshop, authors of the working papers presented summaries of the papers' main finds and conclusions. The main findings of the papers are summarized in abstract form in the following section. Participants (**Annex 2**) conducted impartial and objective scientific reviews of the papers. After all working papers were presented and discussed, participants collectively drew conclusions for science advice regarding criteria for determining ecologically and biologically significant species/properties according to the conditions set forth in the Term of Reference (**Annexes 3 and 4**)

These proceedings summarize the discussion at the workshop. An abstract is presented for each paper followed by a synopsis of the main topics discussed and the rationale for including or rejecting a particular attribute as a criterion for determining ecologically and biologically significant species/property.

Les membres du comité directeur ont accepté de suivre une approche semblable à celle utilisée pour les zones d'importance biologique et écologique. L'approche adoptée pour cet atelier se présente donc comme suit :

- des équipes de 2 à 4 spécialistes provenant de diverses régions (si possible) seront formées pour produire des documents de travail;
- les documents de travail doivent être brefs (objectif de 3 à 5 pages);
- la revue des documents de travail pourra mener à l'acceptation ou au rejet des critères ou à leur combinaison à d'autres critères dans les critères finaux.
- Selon cette approche, neuf critères possibles pour les espèces et cinq pour les propriétés des communautés au-dessus du niveau de l'espèce ont été établis. Pour chaque critère proposé, une ou deux personnes ont été identifiées pour former l'équipe d'auteurs du document de travail correspondant.

Des équipes de scientifiques du MPO ont rédigé treize documents de travail (**annexe 1**). Ces documents ont été fournis aux participants avant la tenue de l'atelier. Pendant l'atelier, les auteurs des documents de travail ont présenté des résumés des principales constatations et des conclusions exposées dans leurs documents. Ces conclusions sont présentées sous la forme de résumés dans la section suivante. Les participants (**annexe 2**) ont effectué des examens scientifiques impartiaux et objectifs des documents. Après la présentation et l'analyse de tous les documents de travail, les participants se sont concertés pour élaborer des conclusions à inclure dans un avis scientifique concernant les critères à utiliser pour déterminer les espèces/propriétés d'importance biologique et écologique, conformément aux conditions énoncées dans le Cadre de référence (**annexes 3 et 4**).

Le présent compte rendu résume les discussions tenues au cours de l'atelier. Un résumé est présenté pour chaque document, suivi d'une synthèse des principaux sujets traités et des motifs menant à l'acceptation ou au rejet d'un attribut particulier en tant que critère pour la détermination des espèces/propriétés d'importance biologique et écologique.

WORKING PAPERS

Ecologically and Biologically Sensitive Species: Forage Fish

(Kim Hyatt)

Abstract

Forage species generally consist of small, fish (e.g. herring, sardine, sand launce, capelin etc...) or macro-invertebrates (euphausiids, krill etc...) that occur in local aggregations that serve as an important source of food for many species of fish, birds and marine mammals. Due to generally short life spans, forage species often exhibit rapid numerical responses to changes in either natural or human disturbance regimes (e.g. changes in ecosystem productivity or exploitation respectively). Studies of the role of forage species in marine food webs have repeatedly confirmed that changes to recruitment of forage species may set a cascade of mechanisms in motion that rapidly restructure entire coastal food webs. Historically important commercial fisheries for forage fish species such as herring (Atlantic and Pacific), capelin (Atlantic) and menhaden (Atlantic) have provided sufficiently rich data sets to support active management. However, too little is known of the basic biology, changes in abundance and fisheries for the majority of vertebrate or invertebrate forage species to be actively managed. Forage species exhibit diverse array of life histories (anadromous coastal, anadromous pelagics, marine coastal, marine pelagics etc...) and habitat requirements (combinations of freshwater, estuarine, marine benthic or marine pelagic spawning). Thus, stock conservation and habitat protection requirements are currently difficult to prescribe beyond general recommendations for the application of either precautionary or adaptive management approaches.

DOCUMENTS DE TRAVAIL

Espèces vulnérables sur le plan écologique et biologique – Poissons fourrages

(Kim Hyatt)

Résumé

Les espèces fourrages se composent généralement de petits poissons (p. ex. hareng, sardine, lançon, capelan) ou de macro-invertébrés (euphausiacés, krill, etc.) qui forment des agrégations distinctes et qui constituent une importante source de nourriture pour un grand nombre d'espèces de poissons, d'oiseaux et de mammifères marins. En raison de leur vie généralement courte, les espèces fourrages affichent souvent des réponses numériques rapides aux changements survenus dans les régimes de perturbations d'origine naturelle ou humaine (p. ex. changement dans la productivité ou l'exploitation de l'écosystème). Les études portant sur le rôle des espèces fourrages dans les réseaux trophiques marins ont confirmé à maintes reprises que les changements affectant le recrutement des espèces fourrages peuvent enclencher une avalanche de mécanismes qui entraînent une restructuration rapide de réseaux trophiques entiers dans les zones côtières. Les pêches qui, historiquement, présentaient un important intérêt commercial et ciblaient des espèces de poisson fourrage, comme le hareng (Atlantique et Pacifique), le capelan (Atlantique) et l'alose tyran (Atlantique), ont fourni des séries de données suffisamment riches pour être utilisées à des fins de gestion active. Par contre, nos maigres connaissances de la biologie fondamentale, des changements survenus dans l'abondance et dans les pêches rendent impossible toute gestion active de la majorité des espèces fourrages, qu'il s'agisse de vertébrés ou d'invertébrés. Les espèces fourrages affichent un éventail diversifié de cycles biologiques (côtier anadrome, pélagique anadrome, côtier marin, pélagique marin, etc.) et d'exigences en matière d'habitat (frai dans des environnements dulcicoles, estuariens, benthiques marins ou pélagiques marins). Ainsi, il est actuellement difficile de prescrire des exigences en matière de conservation des stocks et de protection de l'habitat qui vont au-delà des recommandations générales concernant l'application des principes de précaution ou de gestion adaptée.

Definition

Forage fish are small, schooling fish which serve as an source of food for other fish species, birds and marine mammals. Forage fish are derived from several families (e.g. Engraulidae, Osmeridae, important Clupeidae, etc.) of small, short-lived species including herring, anchovies, sardine, sand lance and several species of smelt.

Discussion

There was a discussion on the merits of including invertebrates especially euphausiids and if including them would change our concepts.

Forage fish species are typically small, schooling, short-lived species. They exhibit periods of excess abundance and periods of low abundance, with some species like sardines (in the Canadian Pacific) having their periods of abundance short and infrequent and others like capelin (off Newfoundland) often abundant, and periods of abundance often lasting several years. They respond rapidly to natural factors and may be affected by human disturbance.

They are important for the following reasons:

- They are a major food of top predators—everything eats them.
- They are critically positioned at mid-level of food chains and exert pivotal leverages both up and down, which can cause cascade effects on structure and process outputs for communities and ecosystems.
- It is not prudent to conduct fisheries on forage species except when abundant and then exploitation rates must be set

Définition

Les poissons fourrages sont des petits poissons qui se rassemblent en bancs et qui constituent une importante source de nourriture pour d'autres espèces de poissons, d'oiseaux et de mammifères marins. Les poissons fourrages appartiennent à plusieurs familles (p. ex. *Engraulidae*, *Osmeridae*, *Clupeidae*) d'espèces de faible taille et dont la durée de vie est courte, comme le hareng, les anchois, la sardine, le lançon et plusieurs espèces d'éperlan.

Discussion

On discute du bien-fondé d'inclure les invertébrés, en particulier les euphausiacés, et on se demande si cette inclusion modifierait nos concepts.

Les espèces de poisson fourrage sont habituellement des espèces de faible taille qui se rassemblent en bancs et dont la durée de vie est courte. Elles affichent des périodes d'abondance excessive et des périodes de faible abondance, certaines espèces, comme les sardines (dans le Pacifique canadien), ayant des périodes d'abondance courtes et peu fréquentes, tandis que d'autres, comme le capelan (au large de Terre-Neuve), abondent souvent et ont des périodes d'abondance s'étendant souvent sur plusieurs années. Ils répondent rapidement aux facteurs naturels et peuvent être affectés par les perturbations d'origine humaine.

Ces espèces sont importantes pour les raisons suivantes :

- Elles constituent un aliment majeur pour les prédateurs des niveaux supérieurs – elles figurent à tous les menus.
- Elles occupent une position critique dans les chaînes alimentaires, à savoir aux niveaux intermédiaires, et exercent une influence déterminante à la fois vers les niveaux supérieurs et inférieurs, ce qui peut provoquer une avalanche d'effets sur la structure et les extrants des processus pour les communautés et les écosystèmes.
- Il n'est pas prudent mettre en place des pêches ciblant des espèces fourrages, sauf si ces dernières sont abondantes.

low, relative to the productivity parameters of the species.

- Although we have data on some and actually manage some populations, most populations do not have numerical estimates of abundance, only qualitative estimates of relative abundance.

- Forage species are very diverse, with many interactions.

- Although individual species may be sensitive, the entire complex of forage species may be robust.

- There is a societal and cultural interest in forage species, involving a wide spectrum of points of view regarding whether they should be fished even at low exploitation rates.

Dans un tel cas, les taux d'exploitation établis doivent être faibles par rapport aux paramètres de productivité de l'espèce.

- Bien que nous disposions de données concernant quelques populations et que nous exercions effectivement une gestion de certaines d'entre elles, nous ne disposons pas d'estimations numériques de l'abondance pour la plupart des populations et nous ne possédons que des estimations qualitatives de l'abondance relative.
- Les espèces fourrages sont très diversifiées et font l'objet de nombreuses interactions.
- Bien que les espèces considérées isolément puissent être vulnérables, l'ensemble du complexe des espèces fourrages peut être robuste.
- On s'intéresse aux espèces fourrages d'un point de vue social et culturel, ce qui suppose un vaste éventail d'opinions sur la question de savoir si elles doivent être pêchées, même à de faibles taux d'exploitation.

There was discussion and consideration of the following points:

- Do invertebrates need to be included and at what level to draw the definitional line.
- If invertebrates are included, and the abundance is transient (crab larvae) is the property really essential.

- The relationship of forage species to space and time considerations with the idea that the complex may be resilient or may break down at the spatial component, especially if impacted by human activities.

- Would density in space and time be sufficient to designate forage species as significant or do we also need to include the dependence of predators in order to be significant?

- Some species may be designated as sensitive, but this does not necessarily make them ecologically or biologically significant.

On discute des questions suivantes.

- Doit-on inclure les invertébrés, et où établit-on la ligne de démarcation?

- Si les invertébrés sont inclus et que l'abondance est passagère (larves de crabe), la propriété est-elle réellement essentielle?
- Relation des espèces fourrages avec des considérations relatives à l'espace et au temps, avec l'idée que le complexe peut être résilient ou peut s'effondrer sur le plan spatial, particulièrement s'il subit les effets d'activités humaines.
- La densité dans l'espace et dans le temps suffit-elle pour que nous désignions les espèces fourrages comme importantes, ou devons-nous également inclure la dépendance des prédateurs pour justifier cette importance?
- Certaines espèces peuvent être désignées comme des espèces vulnérables, mais cette caractéristique ne les rend pas nécessairement

- There is the issue of overall scale as in the overlapping distributions of capelin and Arctic cod.

- In the Arctic it is important to consider the relative lack of data on forage species as well as there being very few forage species in the Arctic. Is there merit in choosing a couple of criteria for which we have some information?

- A key point should be to know where the biomass of various forage species is compared to historical levels and whether they are exploited.

At this point in the discussion no decision was taken as to the suitability of forage species as a criterion. There was a perception that this property could be incorporated into another concept that embraced a "key species" or "key trophic species" concept.

importantes sur le plan écologique ou biologique.

- Il faut aussi tenir compte de la question de l'échelle globale, comme dans le cas des aires de répartition qui se chevauchent entre le capelan et la morue polaire.
- Dans l'Arctique, il est important de tenir compte du manque relatif de données sur les espèces fourrages ainsi que du fait qu'il existe très peu d'espèces fourrages dans l'Arctique. Vaut-il la peine de choisir quelques critères pour lesquels nous disposons de certaines informations?
- Nous devons savoir où se situe la biomasse de diverses espèces fourrages comparativement aux niveaux historiques et si elles sont ou non exploitées.

À ce stade-ci de la discussion, aucune décision n'a été prise quant à la pertinence des espèces fourrages comme critère. On estime que cette propriété pourrait être incorporée dans un autre concept qui englobe une notion d'« espèce clé » ou d'« espèce clé dans le réseau trophique ».

Ecologically and Biologically Sensitive Species: Structural Species
(Glen Jamieson, Heather Breeze and Tana Worcester)

Espèces vulnérables sur le plan écologique et biologique – Espèces structurelles
(Glen Jamieson, Heather Breeze et Tana Worcester)

Abstract

"Structural species" create habitat that may be used preferentially by other species and in the marine environment, add to existing physical habitat complexity or create complex habitat in what would otherwise be a homogeneous environment. Some structural species provide physical habitat above the substrate, while others are considered structural due to their role in altering marine sediments, such as through bioturbation. Key structural species provide a distinct habitat that supports an associated community. Loss/degradation of this species population would result in loss/degradation of the associated community. Important structural species positively interact with key or characterizing species and are important for their viability. Loss/degradation of these latter species would likely reduce the viability of the

Résumé

Les espèces qui forment des structures physiques créent un habitat de prédilection pour d'autres espèces et dans l'environnement marin, accroissent la complexité physique de l'habitat ou créent un habitat complexe dans ce qui serait autrement un environnement homogène. Certaines espèces qui forment des structures physiques créent un habitat physique au-dessus du substrat, tandis que d'autres sont considérées comme des espèces structurelles en raison de leur rôle dans la modification des sédiments marins, par exemple par bioturbation. Les espèces structurelles clés créent un habitat distinct qui soutient une communauté connexe. La perte/dégradation de cette population d'espèces entraînerait la perte/dégradation de la communauté connexe. Les espèces structurelles importantes interagissent

key or characterizing species. Criteria to determine key structural species are that the species physically support(s) other macro fauna, and provide either settlement substrate or protection for this associated community, and that it is significantly abundant and spatially distributed in its habitat to influence the overall ecology (e.g., biodiversity) of that habitat. Criteria to determine important structural species are that the species has a significant role in permitting the persistence of key structural species in its accepted habitat, and that it is abundant enough and spatially distributed, or at least potentially so if not impacted by humans, to influence the overall ecology (e.g., biodiversity) of that habitat through its influence on key structural species.

positivement avec les espèces clés ou caractéristiques et sont importantes pour la viabilité de ces dernières. La perte/dégradation des espèces structurelles importantes réduirait probablement la viabilité des espèces clés ou caractéristiques. Les critères permettant de reconnaître les espèces structurelles clés sont les suivants : l'espèce fournit un soutien physique à une autre macro-faune; elle offre à cette communauté connexe soit un substrat dans lequel elle peut s'installer, soit une protection contre les prédateurs; elle est considérablement abondante et sa répartition spatiale dans l'habitat lui permet d'exercer une incidence sur l'écologie générale (p. ex. biodiversité) de cet habitat. Les critères permettant de reconnaître les espèces structurelles clés sont les suivants : l'espèce joue un rôle important en assurant la persistance des espèces clés qui forment des structures physiques dans leur habitat; elle est suffisamment abondante et sa répartition spatiale dans l'habitat lui permet d'exercer, ou du moins elle le pourrait si elle ne subissait pas d'effets d'origine humaine, une incidence sur l'écologie générale (p. ex. biodiversité) de cet habitat par son incidence sur les espèces structurelles clés.

Definition

Structural species create habitat that may be used preferentially by other species.

Définition

Les espèces qui forment des structures physiques créent un habitat de prédilection pour d'autres espèces.

Discussion

The following points were discussed:

- It was considered important to distinguish between key structural species, which provide support, and important structural species which produce an influence on habitats and other species. Too broad a definition will be of no utility.
- Trophic interactions also need to be considered. The overall structure forming species are inherently sessile, especially below the photic zone. In the photic zone, the situation is different in that plants may not be there each year. There may be a need to develop

Discussion

On discute des questions suivantes.

- On considère qu'il est important de distinguer, parmi les espèces structurelles, celles qui sont des espèces clés (qui fournissent un soutien) des espèces qui sont importantes (qui ont une incidence sur des habitats et d'autres espèces). Une définition trop vaste ne serait pas utile.
- Les interactions trophiques doivent également être considérées. L'ensemble des espèces qui forment des structures physiques sont intrinsèquement sessiles, particulièrement en dessous de la zone photique. Dans la zone photique, la

different/new criteria to consider differences between both zones.

- In this regard it would be logical to have some convergence between Ecologically and Biologically Significant Areas (EBSA) and Ecologically and Biologically Significant Species (EBSS) approaches, and undesirable to have major contradictions. The overall structure forming species are inherently sedentary, so there is overlap between the two approaches.

- Since structural habitat features are already identified in EBSA process and generally correspond to species, they could be included within EBSS rather than EBSA. It was noted that most of the structural features identified are coastal and previous EBSA exercise excluded coastal areas.

- There is need to include temporal scale into consideration of criteria.
- There will be differences between the LOMA and CMA scales.

situation est différente du fait que les végétaux peuvent être absents certaines années. Il peut être nécessaire d'élaborer des critères nouveaux/différents pour tenir compte des différences entre les deux zones.

- À cet égard, il serait logique d'avoir une certaine convergence entre les approches axées sur les zones d'importance biologique et écologique et celles axées sur les espèces d'importance biologique et écologique – l'existence de contradictions majeures ne serait pas souhaitable. Comme l'ensemble des espèces qui forment des structures physiques sont intrinsèquement sédentaires, il existe un chevauchement entre les deux approches.
- Puisque les caractéristiques structurales de l'habitat sont déjà établies dans le processus associé aux zones d'importance biologique et écologique et correspondent généralement à celles de l'espèce, elles pourraient être incluses en tant que caractéristiques de l'espèce (plutôt que de la zone) d'importance biologique et écologique. On souligne que la plupart des caractéristiques structurales relevées concernent les côtes, et que l'exercice antérieur de désignation des zones d'importance biologique et écologique a exclu les zones côtières.
- Il faut inclure une échelle temporelle dans l'étude des critères.
- Les échelles utilisées pour les ZEGO et les ZGC différeront.

Keystone Species: Definitions and Related Concepts in an Applied Context

(Mariano Koen-Alonso and Garry Stenson)

Espèces principales – Définitions et concepts connexes dans un contexte appliqué

(Mariano Koen-Alonso et Garry Stenson)

Abstract

The designation of ecologically significant species or properties above the species level is one of the tools prescribed for setting Ecosystem Objectives by Fisheries and Oceans Canada. The implementation of this tool requires sound operational criteria to identify these species or properties. One candidate

Résumé

La désignation d'espèces ou de propriétés d'importance écologique supérieures au niveau de l'espèce est l'un des outils prescrits pour l'établissement des objectifs écosystémiques par Pêches et Océans Canada. La mise en œuvre de cet outil exige des critères opérationnels solides permettant d'identifier ces

criterion is the application of the keystone species and related concepts. Originally, "keystone species" referred to high trophic level species which, by predation, controls another species that would otherwise dominate the system. In this way, keystone species effectively determine the structure of the biological community where they are embedded. The use of the term widened over time as it was applied to any species that had a large impact on any aspect of ecosystem function. This broader usage promoted discussions among ecologists about the best way of defining "keystone species". Currently, the most frequent definition states that a keystone species is one whose effect on its community or ecosystem is large, and disproportionately large relative to its abundance. However, this definition has also been criticized as being too broad to be useful. Despite the controversy, there is agreement that these definitions are trying to capture an ecologically sound and useful concept. Core commonalities among definitions include that keystone species are not necessarily top predators but they should be strong interactors within their communities, and their total impact on the community must be large. Considering these features, we suggest that a reasonable criterion for identifying ecologically significant species can be developed by simply focusing efforts on detecting species that have strong trophodynamic effects on their communities. These "key trophic species" (or functional groups) can be identified by looking at the magnitudes and distribution of interaction strengths among components in a biological community. Real food webs can be described as non-random networks where the distribution of connections between species, and the strength of these links tends to be biased towards few connections per species and relatively weak links. Weak links are important because they can significantly contribute to system stability. However, those species (or functional groups) which are highly connected and/or have strong interactions are likely to be the ones that provide the basic structural integrity of the food web; these are the "key trophic species" for which enhanced risk-averse management needs to be provided. The most common approaches to assess interaction strength include the community matrix, the Jacobian matrix, the inverse Jacobian matrix, the removal matrix, and the mixed trophic impact matrix, but only the last three actually consider both direct and indirect effects. A

espèces ou ces propriétés. L'un des critères proposés est l'application de la notion d'espèce principale et des concepts connexes. À l'origine, le terme « espèce principale » renvoyait à une espèce de niveau trophique supérieur qui, par la prédation, limite l'abondance d'une autre espèce qui, autrement, serait prédominante dans le système. En ce sens, les espèces principales déterminent efficacement la structure de la communauté biologique à laquelle elles appartiennent. Le sens de ce terme s'est élargi avec le temps pour s'appliquer à toute espèce qui a un effet important sur n'importe quel aspect d'une fonction de l'écosystème. Ce sens plus large a amené les écologistes à tenter de préciser la définition du terme « espèce principale ». Actuellement, d'après la définition la plus courante, une espèce principale est une espèce dont l'effet sur la communauté ou l'écosystème est vaste et disproportionné par rapport à son abondance. Cependant, cette définition a été également critiquée parce qu'elle était trop générale pour être utile. En dépit de la polémique, nous convenons que ces définitions tentent de représenter un concept écologiquement sain et utile. Parmi les constantes fondamentales des définitions, citons le fait que les espèces principales ne sont pas nécessairement des prédateurs de niveau trophique supérieur, mais qu'elles doivent être des interacteurs forts au sein de leurs communautés, et le total de leurs effets sur la communauté doit être majeur. Au vu de ces caractéristiques, nous proposons qu'un critère raisonnable pour la désignation des espèces d'importance écologique puisse être élaboré par une simple concertation des efforts sur la détection des espèces qui ont de forts effets trophodynamiques sur leurs communautés. Nous pouvons identifier ces « espèces clés du réseau trophique » (ou groupes fonctionnels) en examinant l'ampleur et la répartition des forces d'interaction parmi les composants d'une communauté biologique. Concrètement, les réseaux trophiques peuvent être décrits comme des réseaux non aléatoires où la répartition des relations entre les espèces de même que la force de ces liens tendent à favoriser un faible nombre de relations par espèce et une faiblesse relative des liens. Les liens faibles sont importants, car ils peuvent contribuer considérablement à la stabilité du système. Cela dit, les espèces (ou groupes fonctionnels) qui entretiennent de nombreuses relations ou des interactions fortes sont probablement celles qui assurent l'intégrité de la

reliable implementation of most approaches minimally requires population abundance/biomass and diet information for many species, though the topology of the food web by itself may allow the identification of candidate "key trophic species" in some instances. In poor data situations, and depending on the specifics of the information available, coarse-grain assessments may still be possible. These situations warrant a higher level of caution; the quality of the results will often match the quality of the data. Overall, a consistent application of this criterion will at least require a broader/enhanced coverage of non-commercial species within DFO surveys, and the implementation of regular food habits monitoring programs.

Definition

A "keystone species", as originally defined, had a fairly narrow trophodynamic meaning: a high trophic level species which by predation controls another species that would otherwise dominate the system. The use of the term "keystone" diverged and widened to apply to any species that had a large effect on any aspect of an ecosystem function.

Discussion

There was a discussion of the spectrum of impacts that a keystone species exerts on the community, ranging from high to some impact. Typically there would be a relationship to the community structure. It was decided that we

structure de base du réseau trophique; il s'agit des « espèces clés du réseau trophique » pour lesquelles une gestion améliorée fondée sur une aversion au risque doit être assurée. Parmi les approches les plus courantes utilisées pour évaluer la force d'interaction, mentionnons la matrice des communautés, la matrice jacobienne, la matrice jacobienne inverse, la matrice des prélèvements et la matrice des impacts mixtes dans le réseau trophique, mais seules les trois dernières tiennent effectivement compte des effets tant directs qu'indirects. Une mise en œuvre fiable de la plupart des approches exige des données minimales concernant l'abondance/la biomasse des espèces ainsi que de l'information sur le régime alimentaire de nombreuses espèces, bien que la topologie même du réseau trophique puisse parfois permettre la désignation d'« espèces clés du réseau trophique » possibles. Lorsque les données sont rares, et selon les détails de l'information disponible, des évaluations approximatives peuvent encore être possibles. Ces situations requièrent un niveau d'attention plus élevé; la qualité des résultats correspondra souvent à la qualité des données. De façon générale, une application cohérente de ce critère exigera au moins une information plus vaste et améliorée concernant les espèces qui ne présentent pas d'intérêt commercial dans les relevés réalisés par le MPO, de même que l'exécution de programmes de surveillance réguliers des habitudes alimentaires.

Définition

À l'origine, la définition du terme « espèce principale » revêtait une signification trophodynamique relativement étroite : espèce de niveau trophique supérieur qui, par la prédation, limite l'abondance d'une autre espèce qui, autrement, serait prédominante dans le système. Le sens de ce terme a divergé et s'est élargi pour s'appliquer à toute espèce qui a un effet important sur n'importe quel aspect d'une fonction de l'écosystème.

Discussion

On discute de l'éventail des effets qu'une espèce principale a sur la communauté. En général, il existe un lien avec la structure de la communauté. On décide de se concentrer sur les effets trophodynamiques et d'essayer d'être

should focus on the trophodynamic effects and attempt to be specific as to the particular configuration of the food web with a relative distribution of strong and weak interaction links. The distribution of interaction strengths is not random and has a big effect on the capacity of the system to withstand perturbation and maintain homeostasis. The conservation of only the strong-interaction species will not ensure that the system maintains stability since strong interactions are often embedded in the much more numerous weak links. There was a discussion on how to make this concept operational if it is based on interaction strengths. There is the possibility that for each trophic level, the species dominant in biomass could be a candidate for keystone species. This raises a question of what to do when the system has a biomass estimated to be near the maximum expected (i.e. carrying capacity) at each trophic level scale and we suspect that these biomasses and even the species may vary widely over time. There is a problem with establishing a criterion that identifies a particular role for a species when the player of that role changes over time. It may be difficult to develop a rationale for being highly risk averse about the dominant biomass species. There was a suggestion that it is more important to identify trophodynamic properties, not the species. This would possibly help to avoid creating false alarms.

précis quant à la configuration particulière du réseau trophique et d'établir une distribution des liens d'interaction selon leur force et leur faiblesse relatives. La distribution des forces d'interaction n'est pas aléatoire et a un effet important sur la capacité du système de résister à une perturbation et de maintenir l'homéostasie. Le fait de ne travailler qu'à la conservation des espèces qui présentent des interactions fortes ne garantira pas le maintien de la stabilité du système, puisque les interactions fortes sont souvent ancrées dans les rapports faibles, qui sont beaucoup plus nombreux. On discute de la façon de rendre ce concept opérationnel s'il est fondé sur les forces d'interaction. Il est possible que, pour chaque niveau trophique, l'espèce qui prédomine dans la biomasse puisse être une espèce principale. Cette possibilité soulève la question de savoir ce qu'il convient de faire quand le système affiche une biomasse estimée à près du maximum projeté (c.-à-d. la capacité biotique) à chaque niveau trophique et que l'on soupçonne que ces biomasses, et même l'espèce, peuvent varier considérablement avec le temps. Il n'est pas facile d'établir un critère qui attribue un rôle particulier à une espèce dont le rôle change avec le temps. Il peut également être difficile de justifier une aversion élevée au risque lorsque l'espèce prédomine dans la biomasse. On propose d'identifier les propriétés trophodynamiques plutôt que les espèces. On pourrait probablement ainsi éviter de fausses alertes.

There are limitations of static modelling if there are multiple stable states or strong environmental forcing to allow multiple configurations.

La modélisation statique présente des limites si de multiples états stables existent ou en présence d'un forçage environnemental fort permettant de multiples configurations.

It was agreed that man is a key trophic species in linking systems that once were decoupled synchronically. It was agreed that to apply an ecosystem approach to management, we need to have more information on the predator-prey relationships of marine species; otherwise we have a high risk of creating many false alarms.

On convient que l'homme est une espèce clé dans le réseau trophique, car il assure la liaison entre des systèmes qui, par le passé, étaient synchroniquement dissociés. On s'entend que, pour appliquer une approche écosystémique à la gestion, on doit d'abord disposer de davantage d'information sur les rapports prédateurs/proies chez les espèces marines, sans quoi le risque de provoquer de nombreuses fausses alertes est élevé.

Invasive Species as a Criterion for Identifying Ecologically and Biologically Significant Species

(Robert Randall, Glen Jamieson, Becky Cudmore, Marten Koops, Kent Smedbol, Andrea Locke, Steve Ferguson and Nick Mandrak)

Abstract

Invasiveness is an important criterion for identifying Ecologically Significant Species because historical data confirm that invasive species can have a controlling influence on key parts of ecosystem structure and function. Invasives are marine or freshwater animal species, or aquatic plant species that have been introduced or could potentially be introduced into a new aquatic ecosystem that cause or potentially cause harmful impacts to the natural resources in the native aquatic ecosystem and/or the human use of the resource. The potential controlling influence of invasive species on ecosystems can be determined using standardized risk assessment procedures. Under the invasiveness risk criterion, species that score high or medium for probability of establishment and high or medium for consequences of establishment will be categorized as an Ecologically Significant Species that requires enhanced management. Currently, both intentional (proposed) and unintentional introduced species are managed by DFO under the National Code on Introductions and Transfers of Aquatic Organisms, and the National Action Plan to Address the Threat of Aquatic Invasive Species, respectively. Using invasiveness as a criterion for Ecological Significance ensures that enhanced management and control of invasives is explicit in setting Conservation Objectives, and it is consistent with existing DFO programs.

Les espèces envahissantes comme critère pour la désignation des espèces d'importance biologique et écologique

(Robert Randall, Glen Jamieson, Becky Cudmore, Marten Koops, Kent Smedbol, Andrea Locke, Steve Ferguson et Nick Mandrak)

Résumé

Le potentiel d'envahissement est un critère important pour la désignation des espèces d'importance écologique, car les données historiques confirment que les espèces envahissantes peuvent exercer un effet dominant sur les principaux composants de la structure et de la fonction de l'écosystème. Les espèces envahissantes sont des espèces animales marines ou d'eau douce ou des espèces végétales aquatiques qui ont été introduites ou qui pourraient éventuellement être introduites dans un nouvel écosystème aquatique. Ces espèces ont ou pourraient avoir des effets nocifs sur les ressources naturelles des écosystèmes aquatiques indigènes ou sur l'utilisation humaine de ces ressources. L'effet dominant que peuvent exercer des espèces envahissantes sur les écosystèmes peut être déterminé au moyen de méthodes normalisées d'évaluation du risque. En vertu du critère relatif aux espèces envahissantes, les espèces qui affichent un potentiel élevé ou moyen d'établissement ainsi qu'un niveau élevé ou moyen de conséquences une fois établies entreront dans la catégorie des espèces d'importance écologique qui nécessitent une gestion accrue. Actuellement, les espèces introduites d'une manière délibérée (proposition) ou d'une manière non délibérée sont régies par le MPO en vertu du *Code national sur l'introduction et le transfert d'organismes aquatiques* et du *Plan d'action canadien de lutte contre les espèces aquatiques envahissantes*, respectivement. Le fait d'utiliser le potentiel d'envahissement comme critère d'évaluation de l'importance écologique nous permet de nous assurer qu'une gestion et une limitation accrues des espèces envahissantes font explicitement partie des objectifs de conservation et qu'elles sont conformes aux programmes actuels du MPO.

Definition

Invasive species are defined as marine or freshwater animal species, or aquatic plant species that have been introduced or could potentially be introduced into a new aquatic ecosystem, and that cause or potentially cause harmful impacts to the natural resources in the native aquatic ecosystem and/or the human use of the resource.

Discussion

We already have a risk assessment process that identifies hazards and estimates the risk presented by the hazard, which is already in place to deal with the risks of invasive species. This process assesses both the likelihood of establishment and the consequences of establishment. The Department (DFO) is already committed to managing vectors and deliberate introductions and transfers. We need guidelines to guide management to mitigate the risks of introduction or invasion. We also need to flag natural changes (past climatic changes) but Integrated Management may not include actions to reverse or mitigate the effects of climate change. There is a need to reduce impacts but not to try to freeze the ecosystem as it is. There must be a consideration of "range extension" of species such as the expanding distribution of tunicates on Georges Bank.

The conclusion was drawn that invasive species should be used as a criterion for identifying EBSS, since they require enhanced management and control, they significantly impact both the structure and function of ecosystems, particularly the fitness of native species, biodiversity and the resilience of the ecosystems to perturbation.

Définition

Les espèces envahissantes sont définies comme des espèces animales marines ou d'eau douce ou des espèces végétales aquatiques qui ont été introduites ou qui pourraient éventuellement être introduites dans un nouvel écosystème aquatique. Ces espèces ont ou pourraient avoir des effets nocifs sur les ressources naturelles des écosystèmes aquatiques indigènes ou sur l'utilisation humaine de ces ressources.

Discussion

Nous disposons déjà, pour les espèces envahissantes, d'un processus d'évaluation du risque qui permet d'identifier les dangers et d'estimer le risque qu'ils présentent. Ce processus évalue la probabilité de l'établissement et les conséquences de l'établissement. Le Ministère (MPO) est déjà engagé dans la gestion des vecteurs, des introductions et des transferts délibérés. Nous avons besoin de lignes directrices pour orienter la gestion afin d'atténuer les risques d'introduction ou d'invasion. Nous devons également signaler les changements naturels (changements climatiques antérieurs), mais la gestion intégrée peut ne pas inclure des mesures destinées à renverser ou à atténuer les effets des changements climatiques. Il faut réduire les effets, mais sans essayer de figer l'écosystème dans son état actuel. Il faut tenir compte de l'expansion de l'aire de répartition des espèces, comme c'est le cas de celles appartenant à l'embranchement des tuniciers sur le banc Georges.

On conclut que les espèces envahissantes doivent être utilisées comme critère pour la désignation des espèces d'importance biologique et écologique, puisqu'elles nécessitent une gestion accrue et la prise de mesures de limitation, elles ont un effet important sur la structure et la fonction de l'écosystème, en particulier sur l'aptitude à la survie des espèces indigènes, la biodiversité et la résilience des écosystèmes à la perturbation.

Rarity: a Criterion of Ecologically and Biologically Significant Species?

(Kent Smedbol and Robert Randall)

Abstract

Species may be naturally rare in a community or ecosystem as a result of three factors: overall geographical range, habitat specificity, and local abundance. A number of causes of rarity have been proposed. The proximal mechanisms reduce to three categories: ecological specialization, lack of dispersal, and historical contingency. In ecological communities that comprise more than a few species, most of the constituent species are rare. The species abundance distributions of most communities tend to follow some form of lognormal or logarithmic curve, with most of the individuals found in just a few species, and the majority of species represented in relatively low numbers. This "commonality of rarity" forces several considerations. One cannot simply declare any rare species as significant, as this will result in the designation of the majority of species in the ecosystem. One important issue concerning rare species is that often little is known about them. This makes evaluation of the ecological roles and significance of rare species difficult.

A determination of the appropriate spatial and temporal scale for evaluation of the ecological and biological significance of a rare species is necessary. For marine species, the spatial scale of relevance is likely the ocean zone (Pacific, Arctic, Atlantic), or perhaps on a finer scale, the current DFO Regions. Identification of an appropriate time scale is likely less of an issue in evaluating rarity than selecting a spatial scale.

Rarity in and of itself may not be sufficient to serve as a stand-alone criterion for identification of an Ecologically Significant Species, given that

Rareté – Critère pour la désignation des espèces d'importance biologique et écologique?

(Kent Smedbol et Robert Randall)

Résumé

Trois facteurs peuvent expliquer la rareté naturelle d'une espèce dans une communauté ou dans un écosystème : l'ensemble de l'aire de répartition géographique, la spécificité de l'habitat et l'abondance locale. On avance un certain nombre de causes à la rareté. Les mécanismes proximaux se réduisent à trois catégories : spécialisation écologique, capacité déficiente de dispersion et événements historiques. Dans les communautés écologiques qui comptent plus que quelques espèces, la majorité de ces espèces sont rares. Les distributions de l'abondance des espèces qui composent la plupart des communautés tendent à suivre une forme ou une autre de courbe lognormale ou logarithmique, la plupart des individus appartenant à un petit groupe d'espèces pendant que la majorité des espèces ne sont représentées que par des nombres relativement faibles d'individus. Cette « constante fondamentale de la rareté » impose plusieurs contraintes. On ne peut simplement déclarer qu'une espèce rare est importante, car une telle désignation entraînerait celle de la majorité des espèces présentes dans l'écosystème. Notre méconnaissance de nombre d'espèces rares ne facilite pas les choses. En fait, elle complexifie l'évaluation de l'importance et des rôles écologiques des espèces rares.

Il faut déterminer l'échelle spatiotemporelle appropriée pour l'évaluation de l'importance écologique et biologique d'une espèce rare. Dans le cas des espèces marines, il semblerait que l'échelle spatiale applicable soit la zone océanique (Pacifique, Arctique, Atlantique) ou peut-être, sur une échelle plus fine, les régions actuelles du MPO. L'établissement d'une échelle temporelle appropriée est probablement moins problématique dans l'évaluation de la rareté que le choix d'une échelle spatiale.

La rareté en soi peut ne pas être suffisante pour servir de critère autonome à la désignation d'une espèce d'importance écologique, étant

most species can be defined as relatively rare. However, rarity may be an important consideration in the interpretation of other potential criteria.

Definition

For this discussion the macroecological concept of rarity is adopted, not just the narrow definition of low abundance. This definition of rarity uses three criteria: geographic range (wide or narrow), habitat specificity (broad or restricted), and local abundance (somewhere large or everywhere small).

Discussion

It was noted that rarity is not to be confused with low comparative abundance. Rarity as it relates to the risk of extinction is relevant and is picked up elsewhere, as is also the "uniqueness" analogy with EBSAs. This can be dealt with as a modifier of other criteria. It was noted that rare species can be useful in monitoring changes to biodiversity.

It was concluded that rarity, in and of itself, may not be sufficient to serve as a stand-alone criterion for identification of an Ecologically Significant Species or Property, given that most species can be defined as relatively rare .However rarity may be an important consideration in the interpretation of other potential criteria. This is somewhat similar to the inclusion of "resilience" and "naturalness" as dimensions in the evaluation of Ecologically and Biologically Significant Areas.

Criteria for Identification of Significant Toxic or Harmful Phytoplankton Species

(Michael Scarratt, Steve Bates, Edward Black, Jennifer Martin, Cynthia McKenzie, Angelica Pena and Michel Starr)

Abstract

The general term "harmful algae" includes any phytoplankton species that is harmful to marine

donné que la plupart des espèces peuvent être définie comme étant relativement rares. Il reste que la rareté peut constituer un volet important de l'interprétation d'autres critères potentiels.

Définition

Aux fins de la présente discussion, le concept macroécologique de la rareté est adopté et non pas simplement la définition étroite de la notion d'abondance faible. Cette définition de la rareté emploie trois critères : aire de répartition géographique (vaste ou étroite), spécificité de l'habitat (vaste ou restreinte) et abondance locale (élevée en un endroit ou faible partout).

Discussion

On fait remarquer que la rareté ne doit pas être confondue avec la faible abondance relative. La rareté, en ce qui concerne le risque d'extinction, est pertinente et constitue un concept externe, comme c'est également le cas de l'analogie avec l'« unicité » des zones d'importance biologique et écologique. La rareté peut être traitée comme un facteur qui vient modifier d'autres critères. On note que les espèces rares peuvent être utiles à la surveillance des changements survenus dans la biodiversité.

La rareté en soi peut ne pas être suffisante pour servir de critère autonome à la désignation d'une espèce d'importance écologique, étant donné que la plupart des espèces peuvent être définie comme étant relativement rares. Il reste que la rareté peut constituer un volet important de l'interprétation d'autres critères potentiels. L'inclusion de la rareté ressemble quelque peu à celle de la « résilience » et du « caractère naturel » comme dimensions de l'évaluation des zones d'importance biologique et écologique.

Critères pour la désignation des espèces importantes de phytoplancton toxique ou nocif

(Michael Scarratt, Steve Bates, Edward Black, Jennifer Martin, Cynthia McKenzie, Angelica Pena et Michel Starr)

Résumé

L'expression générale « algues nocives » inclut toutes les espèces de phytoplancton qui sont

organisms, humans, other animals or the environment, including toxic phytoplankton, which produce phycotoxins that have observable toxic effects, and other non-toxic species which detrimentally affect other organisms by physical or chemical means. Harmful algal blooms (HABs) are a global phenomenon whose frequency and severity may be increasing worldwide. In Canadian waters, at least 36 phytoplankton species are known to pose toxic or other hazards, including such phenomena as Paralytic Shellfish Poisoning (PSP), Amnesic Shellfish Poisoning (ASP; domoic acid), Diarrhetic Shellfish Poisoning (DSP), Spirolides, Yessotoxins, and Pectenotoxins, as well as Ichthyotoxic and other phenomena which cause fish mortalities. This Working Paper establishes three criteria which are judged to be of primary importance in determining the potential significance of HAB species: 1) Ecological Effect, 2) Geographic Distribution, and 3) Frequency of Occurrence. The Effects and Distribution of each species are ranked as Limited, Moderate or Severe (Widespread), and the Frequency is ranked as Annual, Occasional or Rare. An evaluation table shows how these rankings apply to the known HAB species in Canadian waters, with information on the regions typically affected (as of 2006). The economic effects of HABs are not explicitly considered, but are recognized to be an important consequence of the ecological effects of these species. Other considerations which are important in a management context include the effect of anthropogenic environmental forcing (eutrophication, altered hydrological regime, climate change, dredging) and human-mediated species introductions (including ballast water transfer), which can affect the distribution and dynamics of HAB events. It is also noted that this document reflects the current state of knowledge at the time of publication and cannot anticipate future ecosystem changes. The practical application of these criteria in specific management situations will rely heavily on the existence of reliable, long-term monitoring data for HAB species. Presently, such data are incomplete or absent in many regions of Canada.

nocives pour les organismes marins, les humains, d'autres animaux ou l'environnement, y compris le phytoplancton toxique, qui produit des phycotoxines qui ont des effets toxiques observables, et d'autres espèces non toxiques qui causent un préjudice à d'autres organismes par des moyens physiques ou chimiques. Les proliférations d'algues nuisibles constituent un phénomène planétaire dont la fréquence et la gravité peuvent augmenter dans le monde entier. Dans les eaux canadiennes, au moins 36 espèces de phytoplancton sont connues pour présenter des dangers toxiques ou autres, y compris des phénomènes comme l'intoxication par phycotoxine paralysante (IPP), l'intoxication par phycotoxine amnestique (IPA; acide domoïque) et l'intoxication par phycotoxine diarrhéique (IPD), des spirolides, des yessotoxines, des pecténotoxines de même que des ichtyotoxines et d'autres phénomènes qui causent des mortalités chez les poissons. Le présent document de travail établit trois critères qui sont jugés primordiaux pour la détermination de l'importance potentielle des espèces à l'origine des proliférations d'algues nuisibles : 1) effet écologique; 2) répartition géographique; 3) fréquence de leur occurrence. Les effets et la répartition de chaque espèce sont catégorisés selon qu'ils sont limités, modérés ou graves (répandu), et la fréquence est catégorisée sur une base annuelle, occasionnelle ou rare. Un tableau d'évaluation montre comment ces catégories s'appliquent à des espèces reconnues pour être à l'origine des proliférations d'algues nuisibles dans les eaux canadiennes; ce tableau contient aussi de l'information (datant de 2006) concernant les régions habituellement touchées. Les effets économiques des proliférations d'algues nuisibles ne sont pas étudiés de façon explicite, mais sont reconnus comme étant une conséquence importante des effets écologiques de ces espèces. Parmi les autres considérations qui sont importantes dans un contexte de gestion, citons l'effet du forçage environnemental d'origine anthropique (eutrophisation, altération du régime hydrologique, changements climatiques, dragage) et les introductions d'espèces facilitées par l'humain (y compris par les transferts d'eaux de ballast), ce qui peut affecter la répartition et la dynamique des proliférations d'algues nuisibles. On souligne également que le présent document reflète l'état actuel des connaissances au moment de la publication et qu'il ne peut nous permettre de prévoir les

Definition

The general term "harmful algae" includes any phytoplankton species that is harmful to marine organisms, humans, other animals or the environment. This term includes, but is not limited to, the toxic phytoplankton, which produce phycotoxins that have observable toxic effects. Other non-toxic species may be considered harmful if they detrimentally affect other organisms by physical or chemical means. The occurrence in the environment of these various toxic and harmful species is grouped under the general term harmful algal blooms (HABs).

Discussion

A toxic or harmful species cannot be considered in isolation from the conditions that are conducive to its emergence. The consequences of the occurrence of toxic species depend on the ecological situation. For example, anthropogenic forcing is becoming increasingly important in the occurrence of toxic species and is likely a consequence of eutrophication and possibly long-term climate trends. Other examples include a project for a new dam that could affect hydrology and may increase blooms, introduction from discharge of ballast water or dredging which lifts cysts in water column and facilitates blooms.

There was a discussion of the possible management actions/objectives that could be considered. Some species seem to have few impacts on the ecosystem but they may have impact on human health. Some species only

changements qui surviendront dans l'écosystème. L'application pratique de ces critères dans des situations de gestion données reposera avant tout sur l'existence des données de surveillance fiables et à long terme recueillies pour des espèces à l'origine des proliférations d'algues nuisibles. Actuellement, de telles données sont incomplètes ou inexistantes pour de nombreuses régions du Canada.

Définition

L'expression générale « algues nocives » inclut toutes les espèces de phytoplancton qui sont nocives pour les organismes marins, les humains, d'autres animaux ou l'environnement. Cette expression comprend notamment le phytoplancton toxique qui produit des phycotoxines qui ont des effets toxiques observables. D'autres espèces non toxiques peuvent être considérées nocives si elles causent un préjudice à d'autres organismes par des moyens physiques ou chimiques. L'occurrence dans l'environnement de ces diverses espèces toxiques et nocives entre dans la catégorie générale des proliférations d'algues nuisibles.

Discussion

On ne peut considérer aucune espèce toxique ou nocive sans considérer les conditions qui favorisent son émergence. Les conséquences de l'occurrence des espèces toxiques sont fonction de la situation écologique. Par exemple, le forçage d'origine anthropique revêt de plus en plus d'importance au niveau de l'occurrence d'espèces toxiques et est probablement une conséquence de l'eutrophisation et, peut-être, des tendances climatiques à long terme. Comme autres exemples, mentionnons les projets de nouveaux barrages qui pourraient affecter l'hydrologie et augmenter les proliférations, l'introduction d'espèces par les rejets d'eaux de ballast ou, encore, le dragage qui soulève des spores dans la colonne d'eau et facilite les proliférations.

On discute d'objectifs et de mesures de gestion qui pourraient être considérés. Certaines espèces semblent avoir peu d'effets sur l'écosystème, mais peuvent avoir un effet sur la santé humaine. D'autres espèces n'ont que des

have social or economic effects. The social and economic cost arising from algal blooms does not affect their ecological significance, although they could be the source of social or economic objectives for the ecosystem. Some cause kills of marine organisms as well. In addition much of the fluctuation in abundance is likely to lie within patterns of natural variation. What are the conditions under which toxic and harmful species should be considered as ecologically significant? Although we do not know all the conditions for the production of blooms, we do have some knowledge of many of the conditions, and in some cases management could implement measures to reduce the likelihood of having blooms. Management can approach the problem and possibly minimize impact but never eliminate the risk.

effets sociaux ou économiques. Le coût social et économique résultant des proliférations d'algues n'affecte pas leur importance écologique, bien qu'elles puissent mener à l'établissement d'objectifs sociaux ou économiques pour l'écosystème. D'autres encore constituent une cause de mortalité chez les organismes marins. En outre, une grande partie de la fluctuation observée dans l'abondance relève probablement des profils de variation naturelle. Quelles sont les conditions dans lesquelles des espèces toxiques et nocives doivent être considérées comme étant d'importance écologique? Bien que nous ne connaissions pas toutes les conditions à l'origine des proliférations, nous possédons une certaine connaissance de bon nombre de conditions et, dans certains cas, les gestionnaires pourraient mettre en œuvre des mesures pour réduire la probabilité des proliférations. Les gestionnaires peuvent s'attaquer au problème et peut-être limiter l'effet des proliférations, mais n'élimineront jamais le danger qu'elles représentent.

Ecologically and Biologically Sensitive Species – Energy or Nutrient Importers/Exporters

(Kim Hyatt)

Abstract

Keystone species are animals which through their activities and abundances regulate the productivity, diversity or physical structure of ecosystems or communities. Energy or nutrient importers/exporters are a class of keystone species that have received considerable attention in both freshwater and marine ecosystems. The Pacific salmon complex (Oncorhynchus spp.) represents an especially well studied example of the potential importance of a highly influential energy and nutrient importing/exporting species associated with marine, freshwater and riparian ecosystems. Review of work conducted throughout the north Pacific rim on this aspect of salmon ecology supports the following conclusions: 1) Salmon serve as a limiting energy and nutrient source for a diverse assemblage of predators, scavengers and decomposers such that salmon play a pivotal role in the maintenance of

Espèces vulnérables sur le plan écologique et biologique – Espèces qui importent (et qui exportent) des sels nutritifs et de l'énergie

(Kim Hyatt)

Résumé

Les espèces principales sont des espèces qui, par leurs activités et leur abondance, régularisent la productivité, la diversité ou la structure physique des écosystèmes ou des communautés. Les espèces qui importent (et qui exportent) des sels nutritifs et de l'énergie forment une classe d'espèces principales qui ont suscité une attention considérable dans les écosystèmes tant dulcicoles que marins. Le complexe du saumon du Pacifique (*Oncorhynchus spp.*) représente un exemple particulièrement bien étudié d'importance potentielle d'une espèce très influente qui importe (et qui exporte) des sels nutritifs et de l'énergie dans des écosystèmes marins, dulcicoles et riverains. L'examen des travaux produits pour l'ensemble de la côte nord du Pacifique et portant sur cet aspect de l'écologie du saumon soutient les conclusions suivantes : 1) le saumon sert de source régulatrice de sels

regional biodiversity in freshwater, riparian and to a lesser extent marine ecosystems, 2) Variations in salmon escapement and carcass deposition also have a long term impact on variations in phosphorous (P) and nitrogen (N) delivery through re-mineralization processes that influence subsequent variations in the productivity of freshwater and riparian ecosystems that are often nutrient poor, 3) Maintenance of habitat and ecosystem integrity involves a positive feedback loop in which habitat structure and ecological processes are dependent on multiple influences of the salmon themselves, 4) Increases in salmon abundance reinforce biological linkages among marine, freshwater and riparian ecosystems while decreases weaken such linkages, 5) Disruption of nutrient delivery to aquatic ecosystems due to commercial harvest of salmon will involve a range of consequences that may vary in severity from area to area depending on a host of interacting factors. Consequently, salmon harvest levels, once considered to be a relatively simple exercise involving the removal of adult fish that were surplus to requirements for "seeding" the next generation of returns (e.g. Ricker 1954), have become the focus for debates about tradeoffs between the immediate socioeconomic benefits of harvest versus the longer term ecological benefits of foregoing harvest to maintain key elements of regional biodiversity, habitat productivity and ecosystem integrity. Harvest and management of keystone energy or nutrient importing/exporting species in aquatic ecosystems is likely to involve complexities analogous to those emerging in association with developing effective ecosystem based management approaches for Pacific salmon.

nutritifs et d'énergie à un ensemble diversifié de prédateurs, de détritivores et des décomposeurs, ce qui en fait un acteur central dans le maintien de la biodiversité régionale des écosystèmes dulcicoles, riverains et, à un degré moindre, marins; 2) les variations des échappées de saumons et du placement des carcasses ont également un effet à long terme sur les variations de la libération du phosphore (P) et de l'azote (N) par des processus de reminéralisation, lesquels ont une incidence sur les variations subséquentes de la productivité des écosystèmes dulcicoles et riverains qui sont souvent pauvres en sels nutritifs; 3) le maintien de l'intégrité des habitats et des écosystèmes suppose une chaîne de réaction positive dans laquelle la structure de l'habitat et les processus écologiques sont fonction des multiples effets du saumon même; 4) les augmentations de l'abondance du saumon renforcent les liens biologiques qui existent entre les écosystèmes marins, dulcicoles et riverains, tandis que les diminutions de son abondance affaiblissent ces mêmes liens; 5) toute perturbation de la libération des sels nutritifs dans les écosystèmes aquatiques imputable à l'exploitation commerciale du saumon entraînera diverses répercussions qui varieront en intensité d'une région à l'autre en fonction d'une foule de facteurs interactifs. En conséquence, l'établissement des taux d'exploitation du saumon – considéré par le passé comme un exercice relativement simple qui consistait à prélever la portion d'adultes qui excédait le nombre de poissons nécessaires pour produire la prochaine génération de remontes (p. ex. Ricker, 1954) – est devenu l'objet de discussions concernant les compromis nécessaires entre les avantages socio-économiques immédiats de l'exploitation et les avantages écologiques à plus long terme d'un renoncement à l'exploitation afin de maintenir les éléments clés de la biodiversité régionale, de la productivité de l'habitat et de l'intégrité de l'écosystème. L'exploitation et la gestion des espèces principales qui importent (et qui exportent) des sels nutritifs et de l'énergie dans les écosystèmes aquatiques comportent probablement un degré de complexité analogue à celui de l'élaboration d'approches efficaces de gestion écosystémique pour le saumon du Pacifique.

Definition

Nutrient importers are species which act as important agents for delivery of critical nutrients (e.g. phosphorous, nitrogen and trace minerals) that control production at the base of food webs.

Discussion

Examples of nutrient importers were discussed. These include salmon migrating from marine ecosystems into freshwater ecosystems, herring spawning aggregations migrating from offshore to coastal areas. It was recognized that in the marine environment, the salmon represent a trivial proportion of the overall biomass. Salmon is not a keystone species in the marine coastal environment compared to what they represent and contribute as nutrients to the freshwater environment.

It was recognized that nutrient importers frequently have linkages to other species. In the case of the salmon, it is a forage species for many species as well as a predator of many species. In the freshwater environment, nutrients are a limiting factor, so salmon would have ecological significance as a nutrient importer.

There was consensus that there are multiple dimensions to the biological importance of nutrient importers. These species are implicated in the maintenance of nutrient budgets, not just the mass balance aspect. This is a special case where nutrient delivery is a special subset of the trophodynamic links and can be included with key trophic interactions. We need to modify the general trophodynamic criterion to cover the special cases.

There was discussion of whether a nutrient-exporting species should also be considered ecologically significant. It was eventually decided that it would be in an ecologically significant trophic role, and so will be kept in the criteria. However no one knew of a case where

Définition

Les espèces qui importent des sels nutritifs sont des espèces qui agissent comme des agents importants responsables de la libération de sels nutritifs essentiels (p. ex. phosphore, azote et minéraux à l'état de traces) qui régularisent la production à la base des réseaux trophiques.

Discussion

On discute d'exemples d'espèces qui importent des sels nutritifs. Celles-ci incluent le saumon qui émigre des écosystèmes marins vers les écosystèmes dulcicoles ainsi que les bancs de harengs reproducteurs qui émigrent des eaux extracôtières vers les zones côtières. On reconnaît que, dans l'environnement marin, le saumon représente une proportion négligeable de la biomasse globale. Le saumon n'est pas une espèce principale dans l'environnement côtier marin comparativement à ce qu'il représente et apporte, en termes de sels nutritifs, à l'environnement dulcicole.

On reconnaît que les espèces qui importent des sels nutritifs sont souvent liées à d'autres espèces. Le saumon, par exemple, est soit une espèce fourrage, soit un prédateur pour nombre d'autres espèces. Comme, dans l'environnement dulcicole, les sels nutritifs constituent un facteur limitatif, le saumon revêtirait une importance écologique en tant qu'espèce qui importe des sels nutritifs.

On s'entend sur le fait qu'il existe de multiples dimensions à l'importance biologique des espèces qui importent des sels nutritifs. Ces espèces contribuent au maintien des bilans nutritifs et non pas uniquement au bilan massique. Il s'agit d'un cas spécial en ce sens que la libération de sels nutritifs représente un sous-ensemble particulier des liens trophodynamiques et qu'elle peut être incluse dans les interactions trophiques clés. Nous devons modifier le critère trophodynamique général afin de tenir compte des cas spéciaux.

On discute de l'inclusion des espèces qui exportent des sels nutritifs parmi les espèces d'importance écologique. On décide finalement que ces espèces jouent un rôle d'importance écologique dans le réseau trophique et que, pour cette raison, elles seront maintenues dans

it had actually been documented that any species did export so many nutrients geographically out of a system (as opposed to using them within the system) to result in major nutrient depletions.

les critères. Par contre, personne n'a eu connaissance d'un cas réel documenté où une espèce aurait exporté, sur le plan géographique, des sels nutritifs d'un système (au lieu de les utiliser à l'intérieur du système) en quantité telle que cette exportation aurait entraîné un épuisement majeur du côté des sels nutritifs.

Identification of Ecologically Significant Species: Should Iconic Status and Cultural Importance be considered as Criteria?

(Becky Sjare, Pierre Richard, Steve Ferguson and Martin Bergman)

Identification d'espèces d'importance écologique – Doit-on considérer le statut d'icone et l'importance sur le plan culturel comme des critères?

(Becky Sjare, Pierre Richard, Steve Ferguson et Martin Bergman)

Abstract

This working paper presents background information and rationale to support the inclusion of iconic and culturally important species within the Ecologically Significant Species Framework currently being developed. Iconic species are defined as those animals that are no longer viewed by a significant segment of the world's population as natural resources to be used or, in some cases, even managed in a risk-averse way. Culturally important species are defined as species that through their capture, processing, distributing, celebrating and consuming define and promote a way of life as well as signify individual, communal, cultural and/or national identity. For many iconic species in Canada, particularly marine mammals, management and conservation initiatives are often influenced by the agenda's and policies of other national or international stakeholders (e.g. governments, conservation organizations and other NGOs). This can have a significant ripple affect throughout the Department in terms of strategic research and policy planning, development of ocean management plans, conservation and protection activities, and funding allocations. In the case of culturally important species, access on a long-term basis to species that are deemed important from a food, social and ceremonial perspective represents one of the fundamental cornerstones of land claim initiatives in Canada. The need for basic science and scientific advice on these species is embedded in the Department's obligations under the land claim in question. Failure to address these obligations would have significant consequences including breech of agreement intent in most cases and possible

Résumé

Le présent document de travail contient des renseignements généraux et une justification à l'appui de l'inclusion des espèces iconiques et d'importance culturelle dans le cadre pour la désignation des espèces d'importance écologique que l'on est en train d'élaborer. Les espèces iconiques se définissent comme des animaux qui ne sont plus considérés par un segment important de la population mondiale comme des ressources naturelles utilisables ou, dans certains cas, qui ne font même plus l'objet d'une gestion fondée sur l'aversion au risque. Les espèces d'importance culturelle se définissent comme des espèces qui, par leur capture, leur transformation, leur distribution, leur célébration et leur consommation, définissent un style de vie et en font la promotion, et qui constituent une manifestation de l'identité individuelle, communale, culturelle ou nationale. Dans le cas de nombreuses espèces iconiques au Canada, en particulier les mammifères marins, le programme et les politiques d'autres intervenants nationaux ou internationaux (p. ex. gouvernements, organismes responsables de la conservation et autres ONG) influent souvent sur la gestion et les initiatives en matière de conservation. Cette situation peut avoir un effet d'entraînement important dans l'ensemble du Ministère sur le plan de la recherche stratégique et de la planification des politiques, de l'élaboration des plans de gestion des océans, des activités de conservation et de protection et de l'affectation des fonds. Dans le cas des espèces d'importance culturelle, l'accès à long terme aux espèces considérées comme importantes dans une perspective alimentaire, sociale et

legal ramifications in others. Therefore, it is evident that both iconic and culturally important species are going to require enhanced management initiatives in the future. If the Ecologically Significant Species Framework does not address these requirements, then it will be important for the Department to propose alternative ways of effectively dealing with these issues in the near future.

cérémonielle représente l'une des pierres angulaires des initiatives de revendications territoriales au Canada. La fourniture de données scientifiques de base et d'avis scientifiques concernant ces espèces fait partie intégrante des engagements du Ministère en vertu des revendications territoriales dont il est question. Le non-respect de ces engagements aurait des conséquences importantes, y compris la violation de l'intention d'une entente dans la plupart des cas et des répercussions juridiques possibles dans d'autres. En conséquence, il est évident que les espèces iconiques et d'importance culturelle devront faire l'objet d'initiatives de gestion améliorée dans l'avenir. Si ces exigences ne sont pas examinées dans le cadre pour la désignation des espèces d'importance écologique, il importera alors que le Ministère propose des solutions de rechange pour régler efficacement ces questions dans un proche avenir.

Definition

Iconic species are defined as those animals that are no longer viewed by a significant segment of the world's population as natural resources to be used or, in some cases, even managed in a risk-averse way. Culturally important species are defined as species that through their capture, processing, distributing, celebrating and consuming define and promote a way of life as well as signify individual, communal and cultural and/or national identity.

Définition

Les espèces iconiques se définissent comme des animaux qui ne sont plus considérés par un segment important de la population mondiale comme des ressources naturelles utilisables ou, dans certains cas, qui ne font même plus l'objet d'une gestion fondée sur l'aversion au risque. Les espèces d'importance culturelle se définissent comme des espèces qui, par leur capture, leur transformation, leur distribution, leur célébration et leur consommation, définissent un style de vie et en font la promotion, et qui constituent une manifestation de l'identité individuelle, communale, culturelle ou nationale.

Discussion

Before initiating the discussion, the Chair reminded the group that the Steering Committee had decided to include this category to ensure that it would be discussed and evaluated within the appropriate context, given that it would certainly come up in the standard consultations that will follow later, and where the process of setting socio-economic objectives will need to consider a cultural component. It was stressed that even under the Ecologically and Biologically Significant Areas criteria, some people will want to consider culturally significant areas, and we needed to have a clear view of how they are

Discussion

Avant de lancer la discussion, le président rappelle au groupe que le comité directeur a décidé d'inclure cette catégorie pour s'assurer qu'elle serait traitée et évaluée dans le contexte approprié, étant donné que cette question serait certainement soulevée dans les consultations standard qui suivront de même que lorsqu'on devra, au cours du processus d'établissement des objectifs socio-économiques, envisager une composante culturelle. On souligne que même en vertu des critères relatifs aux zones d'importance biologique et écologique, certains voudront considérer l'inclusion de zones

addressed within the overall objectives-setting process. This is also true for culturally significant species, which also need to be considered in this context. We are free to conclude that they are not *ecologically* significant, but we should discuss them explicitly.

d'importance culturelle. C'est pourquoi nous devons avoir une idée claire de la façon dont ces zones sont traitées dans le processus global d'établissement des objectifs. Il en va de même pour les espèces d'importance culturelle, qui doivent également être prises en considération dans ce contexte. Nous sommes libres de conclure que ces espèces ne revêtent pas d'importance *écologique*, mais nous devrons en discuter de façon concrète.

It was noted that for many issues considered by the National Science Directors Committee and by every group working globally on fisheries management issues, there was a general consensus that the failures in fisheries management arise from a lack of attention to the social sciences, not from failure of the natural sciences. From that perspective, it becomes imperative to include a cultural component in the process of setting socio-economic objectives. However that process should be kept separate from the conservation process.

On souligne que, pour de nombreux enjeux étudiés par le Comité national des directeurs des Sciences et par chaque groupe qui œuvre à l'échelle mondiale à la résolution des questions relatives à la gestion des pêches, il existe un consensus général sur le fait que les échecs en matière de gestion des pêches résultent d'un manque d'attention du côté des sciences sociales et non de l'échec des sciences naturelles. Dans cette optique, il devient impératif d'inclure une composante culturelle dans le processus d'établissement des objectifs socio-économiques. Cela dit, ce processus doit être séparé du processus de conservation.

There was a general discussion on what constitutes iconic and culturally significant species.

Une discussion générale a lieu au sujet des espèces iconiques et d'importance culturelle.

An iconic species may be deemed significant under the following:

Pour qu'une espèce iconique soit considérée comme importante, elle doit respecter les conditions suivantes :

1) if the management and conservation of the species is strongly influenced by policies, agendas or requirements of national or international stakeholders such as foreign governments, conservation organizations and other NGO groups

1) la gestion et la conservation de l'espèce est fortement orientée par les politiques, les programmes ou les exigences d'intervenants nationaux ou internationaux, comme des gouvernements étrangers, des organismes responsables de la conservation et d'autres groupes non gouvernementaux;

2) and if the above mentioned stakeholder requirements have a significant ripple affect throughout the Department in terms of strategic research and policy planning, development of ocean management plans, conservation and protection operations and Departmental allocation of funding and human resources

2) les exigences des intervenants susmentionnées ont un effet d'entraînement important dans l'ensemble du Ministère sur le plan de la recherche stratégique et de la planification des politiques, de l'élaboration des plans de gestion des océans, des activités de conservation et de protection, de l'affectation des fonds ministériels et des ressources humaines;

3) and if the above mentioned stakeholder requirements have ramifications that could

3) enfin, les exigences des intervenants susmentionnées ont des répercussions qui

adversely affect the livelihood of Canadian's, particularly aboriginal groups, who benefit from the appropriate management and conservation of iconic species.

A culturally important species may be deemed significant if its hunting or fishing promotes and maintains:

1) A strong relationship between people, their environment and their way of life,

2) Well being through recognition of individual and cultural and/or national identity,

3) Opportunities for people to achieve greater self sufficiency, and

4) Improved nutrition and general health of people.

It was acknowledged that the issues of iconic/charismatic and culturally important species will exist and become highly visible, and we will need to deal with them. It was decided that it was not necessary to make an imperative criterion for iconic/culturally important species but rather to flag it to deal with these issues as they arise under other criteria under EBSA and ESS. The Chair proposed to have a clear statement in the SAR to highlight the importance of this category and to serve as a reminder to include this topic in the phase where socio-economic objective are set, since we have decided not to consider it as an ESS criterion.

pourraient compromettre la vie des Canadiens, en particulier les groupes autochtones, qui tirent profit de la gestion et de la conservation appropriées des espèces iconiques.

Une espèce d'importance culturelle peut être considérée importante si sa chasse ou sa pêche favorise et soutient :

1) l'établissement d'un lien fort entre les personnes, leur environnement et leur style de vie;

2) le mieux-être par la reconnaissance de l'identité individuelle, culturelle ou nationale;

3) la possibilité pour les personnes d'atteindre une plus grande autosuffisance;

4) une amélioration de l'alimentation et de l'état de santé général des personnes.

On reconnaît que les enjeux liés aux espèces iconiques/charismatiques et d'importance culturelle existeront, qu'ils deviendront très visibles et que l'on devra les examiner. On décide qu'il n'est pas nécessaire d'établir un critère impératif pour les espèces iconiques et d'importance culturelle, mais qu'il faut les signaler afin d'être prêts à examiner les questions aussitôt qu'elles sont soulevées dans l'étude d'autres critères associés aux zones d'importance biologique et écologique et des sites écosensibles (SE). Le président propose d'énoncer clairement, dans l'avis scientifique, l'importance de cette catégorie afin que le lecteur se souvienne qu'il faut inclure cette question dans la phase de l'établissement des objectifs socio-économiques, puisqu'il a été décidé qu'elle ne serait pas considérée comme un critère pour les SE.

Size-Based Properties of Communities

(Jake Rice and Kees Zwanenburg)

Abstract

For at least two reasons changes in community size composition should be indicative of changes in energy flows and of basic

Propriétés des communautés fondées sur la taille

(Jake Rice et Kees Zwanenburg)

Résumé

Au moins deux raisons font que les changements dans la composition de la communauté selon la taille devraient être

community structure. Many life-history functions have been shown to scale with body size, including growth rate, maturation schedules, fecundity, and natural mortality. Size also integrates trophodynamic relationships across predators and their prey, because fish feeding has extremely strong size dependence in marine systems. The Community Size Spectrum is defined by the distribution of numbers by size interval across the sampled size range, and ideally across the whole community. A number of studies have shown that fishing or other factors may change the abundance of organisms of different size classes, particularly the numbers of larger animals. The reduction in abundance of large fish affects the slope of the descending limb of the size spectrum, and the intercept may increase because of an increase of the smaller size classes due to a reduction in predation pressure. Thus, size-based properties of a community are ecologically and biologically significant; they reflect important structural and functional properties of ecosystems that are hard to measure directly. There is a theoretical basis for interpreting their patterns and particularly changes in their patterns over time. There are both empirical field and simulation studies documenting the theoretical framework, and linking the framework to specific human activities in marine systems. Finally, there are some indicators with well-investigated properties for case-specific application of size-based approaches to studying marine communities and the impacts of human activities on them.

Definition

The Community Size Spectrum is defined by the distribution of numbers by size interval across the sampled size range, and ideally across the whole community.

indicatifs des changements survenus dans les transferts d'énergie et de la structure de base de la communauté. Il a été démontré que de nombreuses fonctions associées au cycle biologique varient selon la taille corporelle, y compris le taux de croissance, les temps de maturation, la fécondité et la mortalité naturelle. La taille intègre également les rapports trophodynamiques parmi les prédateurs et leurs proies, parce que l'alimentation de poissons repose très fortement sur la taille dans les systèmes marins. Le spectre de la taille de la communauté se définit comme étant la distribution du nombre d'individus par intervalle de tailles dans la classe de tailles échantillonnée et, idéalement, dans la communauté entière. D'après un certain nombre d'études, la pêche ou d'autres facteurs peuvent modifier l'abondance d'organismes appartenant à différentes tranches de tailles, et en particulier l'abondance des animaux de taille supérieure. La diminution de l'abondance des grands poissons affecte la pente descendante du spectre de la taille, et le point d'intersection peut monter en raison d'une augmentation de l'abondance des classes de plus petites tailles par suite d'une réduction de la pression exercée par la prédation. Ainsi, les propriétés fondées sur la taille d'une communauté sont d'importance écologique et biologique; elles reflètent des propriétés importantes de la structure et de la fonction des écosystèmes qui sont difficiles à mesurer directement. Un cadre théorique permet d'interpréter leurs profils et les variations particulières de leurs profils avec le temps. Des études empiriques en simulation et sur le terrain documentent le cadre théorique et lient le cadre à des activités humaines précises dans les systèmes marins. En conclusion, certains indicateurs ainsi que des propriétés qui ont fait l'objet d'évaluations approfondies rendent possible l'application ponctuelle d'approches fondées sur la taille pour l'étude des communautés marines et des effets qu'ont les activités humaines sur ces dernières.

Définition

Le spectre de la taille de la communauté se définit comme étant la distribution du nombre d'individus par intervalle de tailles dans la classe de tailles échantillonnée et, idéalement, dans la communauté entière.

Discussion

There was a discussion of why size-based properties (body size) should be included as a criterion in ESS. It was accepted that size integrates trophodynamics across predators and their prey. Size base indicators are sensitive to exploitation. The size spectrum changes linearly with exploitation, as in fisheries which select larger fish, with the size structure becoming steeper. Changes in the size spectrum may lead to decreased stability in the system/biomass. In general, size based properties are ecologically and biologically important in that they reflect structural and functional dynamics of an ecosystem.

It was also emphasized that there are features/roles within the ecosystem that are not captured by spatial or species management and sized based properties help to bridge this gap.

Management should be highly risk averse to allowing the large individuals to be reduced and not allowing the slope of the size spectrum to increase. There is a need to advise management to use exploitation methods to protect large individuals and to reduce indiscriminate capture. We may use the same approach that we did with forage or keystone species, i.e. be more risk averse to any important changes in size spectrum.

The use of properties introduces a separate type of criteria from species with a different class of issues and we need to be clear on objectives and possible indicators to provide ecosystem objectives.

Management should be able to take into account size structure in its measures. In the past, many problems came from our simply ignoring the signals and management was based on yield only (having a higher proportion

Discussion

On discute de la raison pour laquelle les propriétés fondées sur la taille (taille de l'individu) doivent être incluses comme critère pour les SE. On reconnaît que la taille intègre la trophodynamique entre les prédateurs et leurs proies. Les indicateurs fondés sur la taille sont sensibles à l'exploitation. Le spectre de la taille varie de façon linéaire en fonction de l'exploitation, comme dans le cas des pêches fondées sur la sélection des plus gros poissons, alors que la pente de la taille devient plus prononcée. Tout changement dans le spectre de la taille peut réduire la stabilité du système/de la biomasse. En général, les propriétés fondées sur la taille sont d'importance écologique et biologique en ce sens qu'elles reflètent la dynamique de la structure et de la fonction de l'écosystème.

On souligne également qu'il existe des caractéristiques/rôles qui, dans l'écosystème, ne sont pas visés par la gestion de l'espace ou des espèces, et que les propriétés fondées sur la taille aident à combler cette lacune.

La gestion doit être fondée sur un degré élevé d'aversion au risque lorsqu'il s'agit d'autoriser une réduction de l'abondance des individus de grande taille sans permettre une augmentation de la pente du spectre de la taille. Il faut conseiller les gestionnaires sur l'utilisation de méthodes d'exploitation qui permettront de protéger les individus de grande taille et de réduire les prises indifférenciées. Nous pouvons employer l'approche adoptée pour les espèces fourrages ou les espèces principales, c.-à-d. appliquer un degré d'aversion au risque plus grand concernant les changements importants dans le spectre de taille.

L'utilisation des propriétés entraîne l'apparition d'un type distinct de critères concernant les espèces associées à des enjeux appartenant à une classe distincte, et nous devons être clairs pour ce qui est des objectifs et des indicateurs possibles utilisés pour établir les objectifs écosystémiques.

La gestion doit pouvoir tenir compte de la structure de la taille dans ses mesures. Par le passé, de nombreux problèmes étaient imputables à notre simple ignorance des signaux, et la gestion ne reposait que sur le

of smaller fish was not a major problem). The shift from single species approach to ecosystem approach does not compromise the management based on size composition; on the contrary, size spectrum is more relevant to the latter approach (e.g. having only cod less than 60 cm may not matter in a single species approach but it will be more important to have cod larger than 60 cm in an ecosystem based management system).

rendement (la présence d'une proportion plus élevée de poissons de plus petite taille n'était pas très problématique). Le passage d'une approche axée sur une seule espèce à une approche axée sur l'écosystème ne compromet pas la gestion fondée sur la composition selon la taille; au contraire, le spectre de la taille convient mieux à la dernière approche (p. ex. le fait que toutes les morues mesurent moins de 60 cm n'est pas important dans une approche fondée sur une seule espèce, mais il sera plus important d'avoir des morues de taille supérieure à 60 cm dans un système de gestion fondé sur l'écosystème).

There was a discussion that indicators for size spectrum might be difficult to understand and for management to use. It was pointed out that a lot of work has been done in this area (survey data, previous research and advice). It is feasible to provide advice to management on such a property. There are also many similar management measures available (e.g. sessile species).

On discute du fait que le concept des indicateurs pour le spectre de la taille puisse être difficile à comprendre et que les gestionnaires puissent avoir de la difficulté à les utiliser. On précise qu'un travail considérable a été réalisé dans ce secteur (données de relevés, recherches antérieures et avis). Il est possible de formuler un avis à l'intention des gestionnaires à l'aide d'une telle propriété. De nombreuses mesures de gestion similaires sont aussi disponibles (p. ex. espèces sessiles).

There was a discussion if this was considered at Dunsmuir. It was proposed that Dunsmuir was not a strait jacket and was the first of many iterative steps. There was no need to fit perfectly with the preliminary framework that was developed many years ago. We have developed since then and there is a need to move on. In the interim it might be useful to look at Dunsmuir to confirm that we have not deviated too much from the intent of the Dunsmuir exercise.

On demande si le sujet a été étudié à Dunsmuir. On évoque la possibilité que Dunsmuir ne soit pas un carcan, mais plutôt la première de nombreuses étapes itératives. Il n'est pas nécessaire de s'adapter parfaitement au cadre préliminaire qui a été élaboré il y a de nombreuses années. Nous avons progressé depuis et il faut aller de l'avant. En attendant, il pourrait être utile d'examiner l'exercice de Dunsmuir afin de confirmer que nous n'avons pas trop dévié de l'objectif que nous visions alors.

It was concluded that productivity and biodiversity are important aspects of the ecosystem which is not being well served by single species management. Size-based properties offer a much more efficient way of managing biodiversity than a long list of single species based management.

On conclut que la productivité et la biodiversité constituent des aspects importants de l'écosystème qui ne sont pas bien desservis par la gestion axée sur une seule espèce. Les propriétés fondées sur la taille permettent une gestion beaucoup plus efficace de la biodiversité, comparativement à une longue liste d'initiatives de gestion fondées sur une seule espèce.

Cumulative Frequency of Abundance across Species in a Community

(Jake Rice and Kees Zwanenburg)

Abstract

The positive relationship between habitat complexity and community diversity, combined with the fact that across habitat gradients the abundance of each of a community of species alters because of differences in both their intrinsic productivities and the degree to which they are adapted to the habitat characteristics along the gradient, give any delineated area a characteristic frequency distribution of abundances across species. The skewness of this frequency is attractive as an ecologically and biologically significant property of a community because it may directly reflect both diversity and complexity of the community, the distribution can be readily assembled from tractable amounts of sampling, there is good theory for interpreting changes in the frequency distribution of abundance across species, and there is also a well-studied indicator that can be used for real-world applications. The k-dominance curves of disturbed communities will differ from those in unperturbed communities, and statistical tests exist for comparing curves over time, or from different areas.

Definition

The cumulative frequency of abundance of species is a property that captures the abundance of a community of species across habitat gradients, the intrinsic productivities of the communities and the degree to which they are adapted to the habitat characteristics along the gradient.

Discussion

There was a discussion of the relationship between habitat complexity and community diversity. It has been observed that, across habitat gradients, the abundance of each of a community of species alters because of differences in both their intrinsic productivities

Fréquence cumulative de l'abondance entre les espèces dans une communauté

(Jake Rice et Kees Zwanenburg)

Résumé

Le rapport positif qui existe entre la complexité de l'habitat et la diversité de la communauté, combiné avec le fait que dans les gradients de l'habitat, l'abondance de chaque espèce au sein d'une communauté varie en raison des différences qui existent à la fois dans sa productivité intrinsèque et son degré d'adaptation aux caractéristiques de l'habitat le long du gradient, donne pour toute zone délimitée une distribution de la fréquence caractéristique de l'abondance entre les espèces. L'asymétrie de cette fréquence est intéressante comme propriété d'importance écologique et écologique d'une communauté : elle peut refléter à la fois la diversité et la complexité de la communauté; la distribution peut être aisément établie à partir de volumes finis de données d'échantillonnage; la théorie utilisée pour interpréter la variation observée dans la distribution de la fréquence de l'abondance entre les espèces est solide; un indicateur ayant fait l'objet d'une évaluation approfondie peut également être utilisé pour des applications concrètes. Les courbes de dominance k des communautés perturbées différeront de celles des communautés non perturbées. Des essais statistiques nous permettent de comparer les courbes en fonction du temps ou de différentes zones.

Définition

La fréquence cumulative de l'abondance des espèces est une propriété qui reflète l'abondance d'une communauté d'espèces dans les gradients de l'habitat, la productivité intrinsèque des communautés et le degré d'adaptation des communautés aux caractéristiques de l'habitat le long du gradient.

Discussion

On discute du rapport qui existe entre la complexité de l'habitat et la diversité de la communauté. On souligne que, dans les gradients de l'habitat, l'abondance de chaque espèce constituant une communauté varie en fonction des différences à la fois dans sa

and the degree to which they are adapted to the habitat characteristics along the gradient. This observation was utilized by researchers studying point-source pollution where it was noted that a common effect of pollutants was to change habitat quality in a particular way.

This attribute captures a property of the "whole" and indicates changes within the structure of an ecosystem. For example, a switch from sardine to anchovy dominance will not change the overall energy structure of the ecosystem in that the energy flow will remain the same. Trawl surveys can provide relative indicators of size spectrum and relative frequency of abundance of species. This corresponds to an ordination technique whereby we may use many attributes to conduct an analysis at different levels (predator, prey). It was decided that we need to consider properties that are above the single species level biodiversity, ecosystem structure and function need to be included in an ecosystem context.

Changes in Ratio of High and Low Food Levels Used as Criterion for Ecologically and Biologically Significant Species (EBSS)?

(Marcel Fréchette)

Abstract

The question has been rephrased as the following:" Can changes in food web length be used as indicator of EBSSs?" Consequences of changes in abundance of a potential EBSS can be reflected in different ways, depending on whether bottom-up or top-down mechanisms are into play. Species-rich food webs are statistically short, with 80% and 97% of species being within 2 and 3 links, respectively, of all other species to which they are connected. Food webs, however, are redundant at low trophic levels and stretched at the top by a limited number of species, each monopolising, or nearly so, an individual trophic level. This points to top predators as candidate EBSSs, as in this case a change in abundance of an individual species implies a corresponding change in the total number of trophic levels, i.e.,

productivité intrinsèque et son degré d'adaptation aux caractéristiques de l'habitat le long du gradient. Cette observation a été utilisée par des chercheurs qui étudient la pollution de source ponctuelle, où l'on a remarqué qu'un effet commun des polluants était qu'ils entraînaient des changements particuliers dans la qualité de l'habitat.

Cet attribut reflète une propriété « d'ensemble » et indique les changements survenus dans la structure d'un écosystème. Par exemple, si la sardine est remplacée par l'anchois comme espèce dominante, la structure globale de l'énergie de l'écosystème demeurera inchangée, car le transfert d'énergie restera le même. Les relevés au chalut peuvent fournir les indicateurs relatifs du spectre de la taille et de la fréquence relative de l'abondance des espèces. Il s'agit d'une technique d'ordination avec laquelle nous pouvons employer de nombreux attributs pour mener une analyse à différents niveaux (prédateur, proie). On décide qu'il faut considérer les propriétés qui sont supérieures au niveau de l'espèce, et que la structure de même que la fonction de l'écosystème doivent être inclus dans un contexte écosystémique.

Changements dans le ratio des niveaux trophiques élevés et faibles utilisés comme critère pour les espèces d'importance biologique et écologique?
(Marcel Fréchette)

Résumé

La question a été reformulée comme suit : « Les changements dans la longueur du réseau trophique peuvent-ils être utilisés comme indicateurs des espèces d'importance écologique et biologique? ». Les répercussions des changements survenus dans l'abondance d'une espèce d'importance biologique et écologique potentielle peuvent prendre toutes sortes de formes, selon que des mécanismes à action ascendante ou descendante sont en jeu. Les réseaux trophiques présentant une diversité d'espèces sont statistiquement courts, et les espèces qui les constituent, dans des proportions de 80 % et de 97 %, se situent à moins de deux et de trois liens, respectivement, de toutes les autres espèces auxquelles elles sont liées. Dans les réseaux trophiques, toutefois, les niveaux inférieurs sont redondants

a change in food web length. Food webs are compartmented. A recent study identifies a slow compartment with low production, low production to biomass ratio and weak interactions among species, and a fast compartment with high production, high production to biomass ratio and strong interactions. Both compartments are connected by top predators. The degree of asymmetry of components increases ecosystem stability. This bottom-up effect decreases the likeliness of identifying EBSSs. Furthermore, the possible presence of alternative stable states of communities, a difficult matter to deal with on technical grounds, increase the likeliness of falsely attributing changes in food web length to changes in the abundance of an individual species.

et les niveaux supérieurs sont étirés par un nombre limité d'espèces, chacune monopolisant, ou presque, un niveau trophique distinct. Cela indique que les prédateurs de niveau trophique supérieur représentent des espèces d'importance biologique et écologique potentielles puisque, dans leur cas, tout changement dans l'abondance d'une seule espèce suppose un changement correspondant dans le nombre total de niveaux trophiques, c.-à-d. un changement dans la longueur du réseau trophique. Les réseaux trophiques sont compartimentés. Dans une étude récente, on a identifié un compartiment « lent » – qui affiche une faible productivité, un faible ratio productivité/biomasse et de faibles interactions entre les espèces –, ainsi qu'un compartiment « rapide » – qui affiche une productivité élevée, un ratio élevé productivité/biomasse et des interactions interspécifiques fortes. Les deux compartiments sont reliés par les prédateurs situés aux niveaux trophiques supérieurs. Le degré d'asymétrie des composantes accroît la stabilité de l'écosystème. Cet effet ascendant diminue la probabilité que des espèces d'importance écologique et biologique soient identifiées. Qui plus est, la présence possible d'autres états stables dans les communautés – une question difficile à traiter pour des raisons techniques – accroît le risque que des changements dans la longueur du réseau trophique soient faussement d'attribués aux changements survenus dans l'abondance d'une seule espèce.

Definition

The ratio of higher to lower trophic levels is a property that could possibly be utilized to determine the interaction strength of predator/prey species in the food web.

Définition

Le rapport entre les niveaux trophiques supérieurs et inférieurs est une propriété qui pourrait probablement nous permettre de déterminer la force d'interaction des espèces prédatrices/proies au sein du réseau trophique.

Discussion

The discussion centred mainly around whether changes in food web length could be used as a property in a way similar to a previous discussion on composition and abundance of species. It was conceded that it can become very difficult to measure length of food webs because of interactions between nested or partially overlapping webs and the possible presence of alternative stable states. It is

Discussion

La discussion se concentre principalement sur l'utilisation possible des changements survenus dans la longueur du réseau trophique comme propriété, comme ce fut le cas dans une discussion antérieure portant sur la composition et l'abondance des espèces. On concède qu'il peut devenir très difficile de mesurer la longueur des réseaux trophiques en raison des interactions imbriquées entre les réseaux ou le

possible to have false signals because of changes in species, and the length may change or stay the same even if there are important changes in the food web.

It was decided that food web properties are important but a lot of data on species diet is required to conduct a proper analysis. Because of the operational difficulties, the need for more research and data and the developing nature of the food web theory, it was decided that we are not ready to adopt this as a criterion. We need to collect more information and conduct more analyses as we go along before we can adopt this as an operational criterion.

chevauchement partiel de ces réseaux de même que de la présence possible d'autres états stables. Il est possible de recevoir de faux signaux imputables à des changements affectant les espèces, et la longueur peut varier ou demeurer identique même si d'importants changements surviennent dans le réseau trophique.

On décide que les propriétés du réseau trophique sont importantes, mais des données considérables portant sur le régime alimentaire des espèces sont nécessaires à la réalisation d'une analyse appropriée. En raison de difficultés opérationnelles, de la nécessité de recherches et de données plus approfondies et de la nature évolutive de la théorie des réseaux trophiques, on décide que l'on n'est pas prêts à adopter ces propriétés comme critère. On doit recueillir plus d'information et réaliser davantage d'analyses avant de pouvoir les adopter comme critère opérationnel.

Benthic-Pelagic Coupling

(Michel Harvey and Alida Bundy)

Abstract

Coupling between pelagic and benthic ecosystems directly affects the biogeochemical cycling of elements in the oceans and the micro and macro ecology of marine ecosystems. Here we focus on the biological processes important to benthic-pelagic coupling, but it is stressed that these occur against a complex background of physical, environmental and geological forces. Biologically, benthic-pelagic coupling can be summarised as the quantitative relationship between biological processes occurring in the pelagic layer and the benthos, that is, the cycling of nutrients between the bottom sediments and overlying water column. Water column depth and primary production are two key factors controlling the rate and extent of food supply to deep-water communities. In addition to benthic-pelagic coupling provided by direct carbon export from plankton to the benthos (death, faeces), other links are provided through species interactions. These may be through complex food webs, or simpler, more linear systems such as seen in the Baltic Sea or the Arctic that transfer energy between the pelagic zone and the benthos. There are many factors that may influence bentho-pelagic

Couplage bentho-pélagique

(Michel Harvey et Alida Bundy)

Résumé

Le couplage des écosystèmes pélagiques et benthiques affecte directement le cycle biogéochimique des éléments dans les océans ainsi que la microécologie/macroécologie des écosystèmes marins. Dans le présent document, nous nous concentrons sur les processus biologiques importants pour le couplage bentho-pélagique, mais nous observons que ces processus ont lieu dans un contexte complexe, caractérisé par des forces physiques, environnementales et géologiques. Sur le plan biologique, le couplage bentho-pélagique peut se résumer comme le rapport quantitatif entre les processus biologiques qui ont lieu dans la couche pélagique et le benthos, c.-à-d. le cycle des sels nutritifs entre les sédiments du fond et la colonne d'eau sus-jacente. La profondeur de la colonne d'eau et la production primaire sont deux facteurs clés qui régularisent l'approvisionnement alimentaire pour les communautés des eaux profondes. En plus du couplage bentho-pélagique créé par l'exportation directe de carbone depuis le plancton jusqu'au benthos (due à la mortalité et aux excréments), d'autres liens sont établis par

coupling through species interactions, some of which include:

- The seasonal/pulse aspects of bentho-pelagic coupling
- Life history of the species – many species transition between pelagic and benthic modes during their life history (e.g., larval and juvenile fish as plankton feeders, adults as benthic feeders; meroplankton of benthic invertebrates), thus species may be more or less important for benthic-pelagic coupling at different life history stages.

- The role of the meio and macro benthos in detritus mineralization by bio-turbation and bio-irrigation

- The role of specific species, e.g., marine mammals, small pelagics, benthic filter feeders as a link between pelagic and benthic zones.

The relative importance of different species for benthic-pelagic coupling is difficult to assess, and we have little knowledge of the dynamics and specific role of the benthic species (macro and meiofauna and bacteria). Furthermore, other than for species of commercial interest we have few estimates of abundance. However, we can begin to assess the strength of flows and pathways between benthos and pelagic zones through the analysis of trophic relationships, food web structure and ecological modelling. Minimally, we can estimate the proportion of benthic and pelagic species in the ecosystem, at least for those species for which we have abundance estimates.

l'entremise des interactions entre les espèces. Ces liens peuvent exister par l'intermédiaire de réseaux trophiques complexes, ou de systèmes plus simples et plus linéaires, comme ceux observés en mer Baltique ou dans l'Arctique et qui permettent un transfert d'énergie entre la zone pélagique et le benthos. De nombreux facteurs peuvent influer sur le couplage bentho-pélagique par l'entremise d'interactions interspécifiques, dont certains incluent :

- les aspects saisonniers/impulsionnels du couplage bentho-pélagique;
- le cycle biologique de l'espèce – de nombreuses espèces font la transition entre les modes pélagique et benthique pendant leur cycle biologique (p. ex. larves et juvéniles de poissons qui se nourrissent de plancton, tandis que les adultes ont une alimentation benthique; méroplancton composé d'invertébrés benthiques), ce qui rend l'espèce plus ou moins importante pour le couplage bentho-pélagique à différents stades du cycle biologique.
- le rôle du méiobenthos et du macrobenthos dans la minéralisation des détritus par bioturbation et bio-irrigation;
- le rôle de certaines espèces (p. ex. mammifères marins, petites espèces pélagiques, filtreurs benthiques) en tant que lien entre les zones pélagiques et benthiques.

Il est difficile évaluer l'importance relative de différentes espèces pour le couplage bentho-pélagique, et nous connaissons peu la dynamique et le rôle précis joué par les espèces benthiques (macrofaune, méiofaune et bactéries). Qui plus est, sauf pour les espèces d'intérêt commercial, les estimations de l'abondance sont rares. Cela dit, nous pouvons commencer à évaluer l'ampleur des transferts et des voies de pénétration entre le benthos et les zones pélagiques en analysant les rapports trophiques et la structure du réseau trophique et en utilisant la modélisation écologique. Nous pouvons à tout le moins estimer la proportion des espèces benthiques et pélagiques présentes dans l'écosystème, du moins pour les espèces pour lesquelles nous disposons d'estimations de l'abondance.

Definition

Biologically, benthic-pelagic coupling can be summarized as the quantitative relationship between biological processes occurring in the pelagic layer and the benthos, that is, the cycling of nutrients between the bottom sediments and the overlying water column.

Discussion

There was a general consensus that it is important to have some measure of the complexity of both the pelagic and benthic components and of the relative importance of the different species in pelagic-benthic coupling. It was conceded that it was difficult to assess since there was little knowledge of the dynamics and specific roles of the benthic species. It might be feasible to operationalize some aspect of this property such as assessing the effects of aquatic invasive species on some ecosystems. It might be possible also to partially capture this attribute in a key species criterion but not necessarily.

It was concluded that this attribute is really important to integrated management and not just fisheries management, but it is very difficult to operationalize. To adopt this as a criterion would be to push the boundaries of science beyond our comfort level. We may have to flag these important aspects (food web length, pelagic-benthic coupling) as areas which Science and Management really have to conduct more research, to better understand the systems and to develop some operational tools later.

Définition

Sur le plan biologique, le couplage bentho-pélagique peut se résumer comme le rapport quantitatif entre les processus biologiques qui ont lieu dans la couche pélagique et le benthos, c.-à-d. le cycle des sels nutritifs entre les sédiments du fond et la colonne d'eau sus-jacente.

Discussion

Tous s'accordent pour reconnaître qu'il est important de disposer d'une certaine mesure de la complexité des composantes pélagiques et benthiques ainsi que de l'importance relative des différentes espèces visées par le couplage bentho-pélagique. On concède que l'évaluation est ardue, puisqu'on connaît peu la dynamique des rôles précis remplis par les espèces benthiques. Il pourrait être possible d'opérationnaliser certains aspects de cette propriété (p. ex. évaluation des effets des espèces envahissantes aquatiques sur certains écosystèmes). Il pourrait être également possible (mais non nécessaire) d'inclure une partie de cet attribut dans un critère pour les espèces clés.

On conclut que cet attribut est vraiment important pour la gestion intégrée et non uniquement pour la gestion des pêches, mais qu'il est très difficile à opérationnaliser. Son adoption comme critère reviendrait à repousser les limites de la science sur un terrain quelque peu inconnu. Il est possible que nous devions préciser que ces aspects importants (longueur du réseau trophique, couplage bentho-pélagique) sont des secteurs sur lesquels nos scientifiques et nos gestionnaires doivent réellement réaliser davantage de recherches afin de mieux comprendre les systèmes et d'élaborer, par la suite, certains outils opérationnels.

Resilient/Sensitive Species

(Tana Worcester, Glen Jamieson and Heather Breeze)

Abstract

The ecological perspective of resilience has been described as the amount of disturbance that can be absorbed or tolerated before there is a change in state or structure. Sensitivity,

Espèces résilientes/vulnérables

(Tana Worcester, Glen Jamieson et Heather Breeze)

Résumé

Dans la perspective écologique, la résilience est décrite comme la quantité de perturbation qui peut être absorbée ou tolérée avant que l'on observe un changement d'état ou de structure.

which is considered here, as the inverse of resilience, also includes concepts of tolerance and recovery. Sensitive species can be easily depleted by some human activities and when affected, are expected to recover over a long period or not at all. It is difficult to discuss resilience/sensitivity without identifying disturbances that might be encountered, such as changes in temperature, sediment movement, physical disturbance, salinity, etc. However, some species have biological characteristics (life-history traits) that make them resilient/sensitive to a broad suite of changing environmental conditions and human impacts. These features include aspects of recruitment, recolonization, regeneration, habitat requirements, and physical structure. Characteristics and examples of sensitive species are presented.

Definition

Ecological resilience is described as the amount of disturbance that can be absorbed or tolerated before there is a change in state or structure and hence resilience species may help to retain ecosystem function during periods of disturbance. Sensitive species are those easily depleted by human activity and when affected, are expected to recover over long periods of time or not at all.

Discussion

The sensitivity of a given species may vary a lot depending on the context. For example, seabirds are not sensitive to bottom trawling but are sensitive to gillnets and longlines set in specific areas and under specific conditions. In the context of sustainable harvest, beluga will be more sensitive compared to herring. Being sensitive/fragile to a given human activity does not necessarily mean that it should be considered as ecologically significant. Resilient species are important and also need protection, but may not command the immediate attention as a sensitive species which might disappear

La vulnérabilité, qui est considérée ici comme l'inverse de la résilience, englobe également les concepts de la tolérance et du rétablissement. Les espèces vulnérables sont celles dont l'effectif est facilement épuisé par certaines activités humaines et, si elles sont affectées, qui auront besoin d'une longue période pour se rétablir ou qui ne se rétabliront pas du tout. Il est difficile de discuter de la résilience/vulnérabilité sans traiter des perturbations qui pourraient avoir lieu, comme des changements de température, des mouvements des sédiments, des perturbations physiques, des variations de la salinité, etc. Cela dit, certaines espèces possèdent des caractéristiques biologiques (traits du cycle biologique) qui les rendent résiliente/vulnérables à un vaste éventail de changements dans les conditions environnementales et les effets anthropiques. Ces caractéristiques incluent des aspects du recrutement, de la recolonisation, de la régénération, des conditions régnant dans l'habitat et de la structure physique. Des caractéristiques et des exemples d'espèces vulnérables sont présentés.

Définition

La résilience est décrite comme le degré de perturbation qui peut être subi ou toléré avant que l'on observe un changement d'état ou de structure. Ainsi, les espèces résilientes peuvent faciliter le maintien des fonctions de l'écosystème durant les périodes marquées par des perturbations. Les espèces vulnérables sont celles dont l'effectif est facilement épuisé par certaines activités humaines et, si elles sont affectées, qui auront besoin d'une longue période pour se rétablir ou qui ne se rétabliront pas du tout.

Discussion

La vulnérabilité d'une espèce donnée peut varier considérablement selon le contexte. Par exemple, les oiseaux de mer ne sont pas vulnérables au chalutage par le fond, mais sont vulnérables aux filets maillants et aux palangres installés à certains endroits et dans certaines conditions. Dans le contexte d'une exploitation durable, le béluga sera plus vulnérable que le hareng. Ce n'est pas parce qu'une espèce est vulnérable/fragile à une activité humaine donnée qu'elle doit nécessairement être considérée comme d'importance écologique. Les espèces résilientes sont importantes et

more quickly.

doivent également être protégées, mais peuvent ne pas nécessiter l'attention immédiate qu'exige une espèce vulnérable dont la disparition pourrait être plus rapide.

If we want to maintain some diversity in the system, we may want to put some emphasis on the species that are more sensitive to afford them some protection. This lead into a discussion of regime shift and of perturbations (human or natural) that could create a shift from one state to another. Very few regime shifts repeat themselves over time which makes it difficult to formulate objectives for management to return to a previous stable state. It is possible that there may be multiple alternate or transitory states.

Si l'on désire maintenir une certaine diversité dans le système, on voudra peut-être mettre l'accent, dans une certaine mesure, sur les espèces les plus vulnérables afin de leur offrir une certaine protection. On enchaîne donc avec une discussion concernant les changements de régime et les perturbations (d'origine humaine ou naturelle) qui pourraient entraîner une transition d'un état à un autre. Très peu de changements de régime sont itératifs dans le temps, ce qui complexifie la formulation d'objectifs pour une gestion ciblant un retour à un état stable antérieur. Il est possible que de multiples états de substitution ou de transition soient observés.

There was no consensus whether resilience / sensitive species should be a criterion. It was generally conceded that the sensitivity of a species will not affect the structure or function of an ecosystem. Sensitivity and fragility will affect how much care a manager must take to achieve a necessary level of risk aversion, but do not change the *degree* of risk aversion that, from an ecosystem perspective, is appropriate. This is a subtle distinction and will have to be addressed carefully in the SAR.

Aucun consensus n'est dégagé concernant la question de savoir si les espèces résilientes/vulnérables doivent figurer parmi les critères. On concède généralement que la vulnérabilité d'une espèce n'affectera pas la structure ou la fonction d'un écosystème. Par contre, la vulnérabilité et la fragilité auront une incidence sur le degré d'aversion au risque que les gestionnaires devront appliquer, mais ne changent en rien le *degré* d'aversion au risque qui doit être appliqué dans une perspective écosystémique. Il s'agit d'une distinction subtile qui devra faire l'objet d'un examen minutieux dans l'avis scientifique.

Implementing integrated management will require changes to the way in which we conduct research vessel surveys and permit fishermen to fish. We will need to develop conservation constraints ahead of the management plan and resilience/sensitive species might be a modifier in these plans.

La mise en œuvre de la gestion intégrée exigera l'apport de modifications dans l'exécution des relevés par navire scientifique et la délivrance des permis de pêche. Il faudra élaborer des contraintes pour la conservation avant l'établissement du plan de gestion. Les espèces résiliences/vulnérables pourraient venir modifier ces plans.

Overall Discussion

Discussion générale

There was agreement that the list of criteria that would be in the SAR is a feasible starting point. However, there are some aspects of conserving ecosystem structure and function which might not be fully covered by the criteria, particularly with regard to some aspects of trophodynamics and community structure. However, if there are gaps, they cannot be filled until there has been more research, and have more information to evaluate. Such research should be a priority for

On s'entend à l'effet que la liste des critères qui figureront dans l'avis scientifique est un point de départ possible. Toutefois, certains aspects de la conservation de la structure et de la fonction de l'écosystème pourraient ne pas être entièrement couverts par les critères, en particulier en ce qui concerne certains aspects de la trophodynamique et de la structure de la communauté. Cela dit, on ne pourra combler les lacunes éventuelles tant que d'autres

DFO. Moreover, these criteria should be revisited periodically, as new research results come available, and as we accumulate experience with using them.

recherches n'auront pas été réalisées et que l'on ne disposera pas de davantage d'information à évaluer. Ce type de recherche doit être prioritaire pour le MPO. Qui plus est, ces critères devront être réexaminés périodiquement lorsque de nouveaux résultats scientifiques seront publiés et à mesure que l'on acquerra de l'expérience dans leur utilisation.

The criteria also have implications for priorities for monitoring programmes. To bring out the monitoring needs it was agreed that the SAR would have an annex that described the type of information needed to apply each criterion in the process of setting conservation objectives. This annex should be brought to the attention of those involved in setting up and coordinating DFOs monitoring programmes, and taken into account in those initiatives.

Les critères ont également des répercussions sur les priorités des programmes de surveillance. Pour mettre en évidence les besoins en matière de surveillance, on est d'accord pour que l'avis scientifique soit accompagné d'une annexe qui décrit le type d'information nécessaire à l'application de chaque critère pendant le processus d'établissement des objectifs de conservation. Cette annexe doit être portée à la connaissance des personnes qui prennent part à l'établissement et à la coordination des programmes de surveillance du MPO et prise en considération dans ces initiatives.

ANNEX 1: Working Papers

- **Ecologically and Biologically Sensitive Species: Forage Fish**

  Kim Hyatt

- **Ecologically and Biologically Sensitive Species: Structural Species**
  Glen Jamieson, Heather Breeze and Tana Worcester

- **Keystone Species: Definitions and Related Concepts in an Applied Context**
  Mariano Koen-Alonso and Garry Stenson

- **Invasive Species as a Criterion for Identifying Ecologically and Biologically Significant Species**

  Robert Randall, Glen Jamieson, Becky Cudmore, Marten Koops, Kent Smedbol, Andrea Locke, Steve Ferguson and Nick Mandrak

- **Rarity: a Criterion of Ecologically and Biologically Significant Species?**

  Kent Smedbol and Robert Randall

- **Criteria for Identification of Significant Toxic or Harmful Phytoplankton Species**
  Michael Scarratt, Steve Bates, Edward Black, Jennifer Martin, Cynthia McKenzie, Angelica Pena and Michel Starr

- **Ecologically and Biologically Sensitive Species – Energy or Nutrient Importers/Exporters**

  Kim Hyatt

- **Identification of Ecologically Significant Species: Should Iconic Status and Cultural Importance be considered as Criteria?**
  Becky Sjare, Pierre Richard, Steve Ferguson and Martin Bergman

ANNEXE 1 – Documents de travail

- **Espèces vulnérables sur le plan écologique et biologique – Poissons fourrages**
  Kim Hyatt

- **Espèces vulnérables sur le plan écologique et biologique – Espèces structurelles**
  Glen Jamieson, Heather Breeze et Tana Worcester

- **Espèces principales – Définitions et concepts connexes dans un contexte appliqué**
  Mariano Koen-Alonso et Garry Stenson

- **Les espèces envahissantes comme critère pour la désignation des espèces d'importance biologique et écologique**
  Robert Randall, Glen Jamieson, Becky Cudmore, Marten Koops, Kent Smedbol, Andrea Locke, Steve Ferguson et Nick Mandrak

- **Rareté – Critère pour la désignation des espèces d'importance biologique et écologique?**
  Kent Smedbol et Robert Randall

- **Critères pour la désignation des espèces toxiques ou nocives importantes de phytoplancton**
  Michael Scarratt, Steve Bates, Edward Black, Jennifer Martin, Cynthia McKenzie, Angelica Pena et Michel Starr

- **Espèces vulnérables sur le plan écologique et biologique – Espèces qui importent (et qui exportent) des sels nutritifs et de l'énergie**
  Kim Hyatt

- **Identification d'espèces d'importance écologique – Doit-on considérer le statut d'icone et l'importance sur le plan culturel comme des critères?**
  Becky Sjare, Pierre Richard, Steve Ferguson et Martin Bergman

- **Size-Based Properties of Communities**
  Jake Rice and Kees Zwanenburg

- **Cumulative Frequency Abundance across Species in a Community**

  Jake Rice and Kees Zwanenburg

- **Changes in the Ratio of the Numbers of Higher and Lower Trophic Levels: Usefulness to Identify the Ecologically and Biologically Significant Species (EBSS)**
  Marcel Fréchette

- **Benthic-Pelagic Coupling**
  Michel Harvey and Alida Bundy

- **Resilient/Sensitive Species**
  Tana Worcester, Glen Jamieson and Heather Breeze

- **Propriétés des communautés fondées sur la taille**
  Jake Rice et Kees Zwanenburg

- **Fréquence cumulative de l'abondance entre les espèces dans une communauté**
  Jake Rice et Kees Zwanenburg

- **Changements dans le ratio des niveaux trophiques élevés et faibles utilisés comme critère pour les espèces d'importance biologique et écologique?**
  Marcel Fréchette

- **Couplage bentho-pélagique**
  Michel Harvey et Alida Bundy

- **Espèces résilientes/vulnérables**
  Tana Worcester, Glen Jamieson et Heather Breeze

ANNEX 2: List of Participants **ANNEXE 2 – Liste de participants**

Heather Breeze	Oceans & Habitat Management (Maritimes)	Océans/Gestion de l'habitat (Maritimes)
Anne-France Cabana	Oceans & Habitat Management (Quebec)	Océans/Gestion de l'habitat (Québec)
Abdelhafid (Abdou) Chalabi	Oceans & Habitat Management (NCR)	Océans/Gestion de l'habitat (RCN)
Don Cobb	Science (Central & Arctic)	Sciences (Centre et Arctique)
Penny Doherty	Oceans & Habitat Management (Maritimes)	Océans/Gestion de l'habitat (Maritimes)
Marcel Fréchette	Science (Quebec)	Sciences (Québec)
Kim Hyatt	Science (Pacific)	Sciences (Pacifique)
Glen Jamieson	Science (Pacific)	Sciences (Pacifique)
Mariano Koen-Alonso	Science (Newfoundland &Labrador)	Sciences (Terre-Neuve et Labrador)
Jean Landry	Science (NCR)	Sciences (RCN)
Henry Lear	Science (NCR)	Sciences (RCN)
Dawn Mercer	Oceans & Habitat Management (Newfoundland & Labrador)	Océans/Gestion de l'habitat (Terre-Neuve et Labrador)
Robert Randall	Science (Central & Arctic)	Sciences (Centre et Arctique)
Jake Rice (Chair)	Science (NCR)	Sciences (RCN)
Michael Scarratt	Science (Quebec)	Sciences (Québec)
Robert Siron	Oceans and Habitat Management (NCR)	Océans/Gestion de l'habitat (RCN)
Becky Sjare	Science (Newfoundland & Labrador)	Sciences (Terre-Neuve et Labrador)
Garry Stenson	Science (Newfoundland & Labrador)	Sciences (Terre-Neuve et Labrador)
Beth Thomson	Oceans & Habitat Management (Central &Arctic)	Océans/Gestion de l'habitat (Centre et Arctique)
Kees Zwanenburg	Science (Maritimes)	Sciences (Maritimes)

ANNEX 3: Workshop Agenda

September 6-8, 2006
Lord Elgin Hotel
Ottawa, Ontario

Chairperson: Jake Rice

Wednesday, September 6

09:00 - 09:30	Welcome and introduction (Workshop objectives, proposed process, agenda)
09:30 - 12:00	Review of working papers 1 to 9 (species level)
	Health break expected at approx. 10:30
12:00 - 13:00	Lunch
13:00 - 17:00	Complete the review of WPs 1 to 9
	Health break expected at approx. 14:30

Thursday, September 7

09:00 - 12:00	Review of working papers 10 to 14 (community level)
12:00 - 13:00	Lunch
13:00 – 17:00	Discussion on the candidate criteria for designating EBSS and ideally producing a first draft of the criteria with their rationale

Friday, September 8

09:00 - 12:00	Complete discussions and review the final conclusions from the meeting
12:00	Meeting adjourned

List of expected Working papers and leaders of writing teams identified by the Steering Committee

1. Forage Species (K. Hyatt)
2. Structure-forming Species (G. Jamieson)
3. Keystone Predator Species (M.K-Alonzo)

ANNEXE 3 – Ordre du jour de l'atelier

Du 6 au 8 septembre 2006
Hôtel Lord Elgin
Ottawa, Ontario

Président : Jake Rice

Le mercredi 6 septembre

9 h - 09 h 30	Bienvenue et introduction (objectifs de l'atelier, processus proposé, ordre du jour)
09 h 30 – 12 h	Examen des documents de travail 1 à 9 (au niveau des espèces)
	Pause santé prévue vers 10 h 30
12 h – 13 h	Lunch
13 h – 17 h	Suite et fin de l'examen des documents de travail 1 à 9
	Pause santé prévue vers 14 h 30

Le jeudi 7 septembre

9 h – 12 h	Examen des documents de travail 10 à 14 (au niveau des communautés)
12 h – 13 h	Lunch
13 h – 17 h	Discussion concernant les critères possibles pour désigner les espèces d'importance biologique et écologique et, idéalement, production d'une première ébauche des critères et de leur justification

Le vendredi 8 septembre

09 h – 12 h	Suite et fin des discussions et examen des conclusions finales de la réunion
12 h	Ajournement de la réunion

Liste des documents de travail attendus et des chefs des équipes de rédaction désignés par le comité directeur

1. Espèces fourrages (K. Hyatt)
2. Espèces structurelles (G. Jamieson)
3. Espèces prédatrices principales (M. K.-Alonzo)

4. Invasive Species (C&A participants)

5. Rarity (K. Smedbol)
6. Energy Sequestering Species (M. Hanson)

7. Toxic Algae or Toxic species more generally (M. Scarratt)
8. 8-Nutrient-importing Species (K. Hyatt)

9. Culturally important/iconic species (M. Bergman and B. Sjare)

Community Level

10. Size composition of the community (K. Zwanenburg and J. Rice)
11. Cumulative frequency of abundance of species (K. Zwanenburg and J. Rice)
12. Relative proportionality of higher tropic levels to lower ones (M. Fréchette)

13. Relative proportionality of benthic / pelagic / demersal species (A. Bundy and M. Harvey)

14. Resilience – G. Jamieson

4. Espèces envahissantes (participants de la RCA)
5. Rareté (K. Smedbol)
6. Espèces qui séquestrent l'énergie (M. Hanson)
7. Algues toxiques (ou espèces toxiques plus généralement) (M. Scarratt)
8. Espèces qui importent des sels nutritifs (K. Hyatt)
9. Espèces d'importance culturelle/iconiques (M. Bergman et B. Sjare)

au niveau des communautés

10. composition de la communauté selon la taille (K. Zwanenburg et J. Rice)
11. fréquence cumulative de l'abondance des espèces (K. Zwanenburg et J. Rice)
12. proportionnalité relative des niveaux tropiques supérieurs et inférieurs (M. Fréchette)
13. proportionnalité relative des espèces benthiques/pélagiques/démersales (A. Bundy et M. Harvey)
14. Résilience – G. Jamieson

ANNEX 4 : Terms of Reference

National Workshop

Development of criteria to identify Ecologically and Biologically Significant Species

September 6-8, 2006
Chairperson: Jake Rice

Background

Fisheries and Oceans (DFO) has many tools for protecting species, and adheres to federal policies and practices of good risk management and application of precaution. Identifying Ecologically and Biologically Significant Species (EBSSs) is not the DFO general strategy for protecting all species that have some ecological significance. Rather, it is a tool for calling attention to species that may have particularly high ecological or biological significance, to facilitate provision of a greater-than-usual degree of risk aversion in management of activities that could impact those species.

EBSSs represent one of the four components of setting Ecosystem Objectives for Large Ocean Management Areas (LOMAs), with Ecologically and Biologically Significant Areas (EBSAs), depleted species and degraded areas. As it was the case for the identification of EBSAs, consistent standards are needed to guide the selection of species for which protection should be enhanced, while allowing sustainable activities to be pursued where appropriate. The objective of this workshop will be to identify the criteria for designating a species as Biologically / Ecologically Significant.

Strategy and Working Papers

The members of the steering Committee agreed to follow a similar approach than the one used for EBSAs. The adopted approach for this

ANNEXE 4 : Cadre de référence

Atelier national

Élaboration de critères pour désigner les espèces d'importance biologique et écologique

Du 6 au 8 septembre 2006
Président : Jake Rice

Contexte

Le ministère des Pêches et des Océans (MPO) dispose de nombreux moyens pour protéger les espèces et applique les politiques et les pratiques fédérales en matière de bonne gestion du risque et de principe de précaution. La désignation des espèces d'importance biologique et écologique n'est toutefois pas la stratégie générale adoptée par le MPO pour protéger l'ensemble des espèces qui ont une certaine importance sur le plan écologique. Il s'agit plutôt d'un moyen pour attirer l'attention sur les espèces qui peuvent avoir une importance particulièrement élevée sur le plan biologique ou écologique et pour faire en sorte qu'un degré d'aversion au risque plus grand qu'à l'habitude caractérise la gestion des activités qui pourraient avoir des effet sur ces espèces.

Les espèces d'importance biologique et écologique représentent l'un des quatre composants du processus d'établissement des objectifs écosystémiques pour les zones étendues de gestion des océans (ZEGO), les trois autres étant les zones d'importance biologique et écologique, les espèces en déclin et les zones dégradées. Comme cela a été le cas avec la désignation des zones d'importance biologique et écologique, on a besoin de normes cohérentes pour orienter le choix des espèces qui doivent être mieux protégées, tout en permettant la poursuite d'activités durables le cas échéant. L'objectif du présent atelier sera donc d'établir des critères pour désigner les espèces d'importance biologique et écologique.

Stratégie et documents de travail

Les membres du comité directeur ont accepté de suivre une approche semblable à celle utilisée pour les zones d'importance biologique

workshop is then as follows:

- Teams of 2-4 experts from multiple regions (where possible) would be formed to author working papers;
- The working papers would be short (a target of 3-5 pages);
- The review of the working papers could lead to the acceptance or not of individual criteria, or to their aggregation with other criteria into final criteria.
- According to that approach, nine candidate criteria for species and five for community properties above the species level were identified. For each candidate criterion, one or two individuals were identified who will assemble the team of authors for the corresponding working paper.

These were:

Species Level:

Forage Species – Kim Hyatt
Structure-forming Species – Glen Jamieson
Keystone Predator Species – Mariano Koen-Alonzo
Invasive Species – Central & Arctic participants

Rarity – Kent Smedbol
Energy Sequestering Species – Mark Hanson

Toxic Algae (or Toxic species more generally) – Michael Scarratt
Nutrient-importing Species – Kim Hyatt

Culturally important/iconic species – Marty Bergman and Becky Sjare

Community Level

Size composition of the community – Kees Zwanenburg & Jake Rice
Cumulative frequency of abundance of species - Kees Zwanenburg & Jake Rice
Relative proportionality of higher tropic levels to lower ones – Claude Savenkoff and Quebec experts
Relative proportionality of benthic / pelagic / demersal species - Alida Bundy and Philippe

et écologique. L'approche adoptée pour cet atelier se présente donc comme suit :

- des équipes de 2 à 4 spécialistes provenant de diverses régions (si possible) seront formées pour produire des documents de travail;
- les documents de travail doivent être brefs (objectif de 3 à 5 pages);
- la revue des documents de travail pourra mener à l'acceptation ou au rejet des critères ou à leur combinaison à d'autres critères dans les critères finaux;
- Selon cette approche, neuf critères possibles pour les espèces et cinq pour les propriétés des communautés au-dessus du niveau de l'espèce ont été établis. Pour chaque critère proposé, une ou deux personnes ont été identifiées pour former l'équipe d'auteurs du document de travail correspondant.

Il s'agit de :

au niveau des espèces :

espèces fourrages – Kim Hyatt
espèces structurelles – Glen Jamieson
espèces prédatrices principales – Mariano Koen-Alonzo
espèces envahissantes –participants du Centre et de l'Arctique
rareté – Kent Smedbol
espèces qui séquestrent l'énergie – Mark Hanson
algues toxiques (ou espèces toxiques plus généralement) – Michael Scarratt
espèces qui importent des sels nutritifs – Kim Hyatt
espèce d'importance culturelle/iconiques – Marty Bergman et Becky Sjare

au niveau des communautés

composition de la communauté selon la taille – Kees Zwanenburg & Jake Rice
fréquence cumulative de l'abondance des espèces - Kees Zwanenburg & Jake Rice
proportionnalité relative des niveaux tropiques supérieurs et inférieurs – Claude Savenkoff et des experts du Québec
proportionnalité relative des espèces benthiques/pélagiques/démersales – Alida

Archambault
Resilience – Glen Jamiseon

Each lead author was encouraged to recruit additional co-authors from across the Science Sector, with multiple-authored working papers desirable in all cases. The more diversity of experience that is reconciled and integrated in the Working Papers, the more useful will be the products.

The papers will be reviewed quickly for general soundness of reasoning within the context of the working paper, and for success at concisely representing the state of thinking in the field. Once all the working papers have been reviewed individually, the meeting will focus on the question of "Given these candidate criteria for designating that a species (or community property) is biologically or ecologically significant, which criteria should actually be used in the process of identifying specific or community properties as part of setting the conservation objectives in the LOMA / Integrated Management process".

As it was the case with the EBSA criteria, it is acknowledged that all species have a role in ecosystem structure and function. The goal is to identify species which, where their abundance to be perturbed substantially, impacts would spread far more widely through the system, and/or recovery would take far longer, than it would be the case for most other species in the system.

The CSAS Advisory Report produced on the EBSA criteria (http://www.dfo-mpo.gc.ca/csas/Csas/status/2004/ESR2004_006_E.pdf) is part of the background documentation that will be used in this workshop.

Products

A Science Advisory Report will be produced to document the criteria for designating EBSS. The report will be produced soon in the fall but key conclusions on the criteria will be available at the end of the meeting in order to be sure that

Bundy et Philippe Archambault
résilience – Glen Jamiseon

On a suggéré à chaque auteur principal de recruter des co-auteurs au sein du secteur des Sciences; des documents de travail à auteurs multiples sont souhaitables dans tous les cas. Plus la diversité d'expérience regroupée et intégrée dans les documents de travail sera grande, plus les produits seront utiles.

On passera rapidement les documents en revue pour s'assurer de la justesse générale du raisonnement dans le contexte traité et de la présentation concise de l'état de pensée dans le domaine. Une fois que tous les documents de travail auront été passés en revue, les participants se concentreront sur la question suivante : « Parmi les critères proposés pour indiquer qu'une espèce (ou le caractère de communauté) est importante sur le plan biologique ou écologique, quels critères devrait-on utiliser pour désigner des propriétés en particulier ou des propriétés de la communauté en tant qu'élément pour établir les objectifs de conservation dans la ZEGO ou le processus de gestion intégrée? »

Comme cela a été le cas avec les critères pour les zones d'importance biologique et écologique, on reconnaît que toutes les espèces jouent un rôle dans la structure et les fonctions des écosystèmes. Le but visé est d'identifier l'espèce qui, lorsque son abondance est perturbée de façon sensible, aurait des effets se faisant sentir de façon beaucoup plus généralisée dans le système et/ou dont le rétablissement serait beaucoup plus long, comparativement à ce qu'il en serait avec la plupart des autres espèces recensées dans le système.

L'Avis scientifique que le SCCS a produit sur les critères relatifs aux zones d'importance biologique et écologique (http://www.dfo-mpo.gc.ca/csas/Csas/etat/2004/ESR2004_006_f.pdf) fait partie de la documentation de base qui sera utilisée au cours de l'atelier.

Produits

Un avis scientifique sera produit pour documenter les critères d'identification des espèces d'importance biologique et écologique. Le rapport sera produit tôt cet automne, mais les conclusions principales sur les critères

this information will be available for further steps of the LOMA process that will be ongoing in the fall.

Participation

Participation from various DFO sectors and from all LOMA teams is expected.

seront disponibles à la fin de la réunion afin que cette information soit disponible pour les autres étapes du processus des ZEGO qui se poursuivra à l'automne.

Participation

Divers secteurs du MPO ainsi que des spécialistes de toutes les équipes affectées aux ZEGO devraient participer à la réunion.